

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 580 958 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **22.11.95**

Int. Cl.⁶: **B31B 5/80**

Anmeldenummer: **93105908.3**

Anmeldetag: **10.04.93**

Vorrichtung zum Entnehmen, Transportieren, Aufrichten und Einsetzen von Faltschachteln.

Priorität: **28.07.92 DE 4224897**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.94 Patentblatt 94/05

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
22.11.95 Patentblatt 95/47

Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 433 667
FR-A- 2 493 805
US-A- 4 530 686

Patentinhaber: **UHLMANN PAC-SYSTEME
GmbH & Co. KG**
Uhlmannstrasse 14-18
D-88471 Laupheim (DE)

Erfinder: **Fochler, Fritz**
Josef Refle Strasse 4
W-7913 Senden (DE)
Erfinder: **Bailer, Rudolf**
Mozartstrasse 14
W-7958 Laupheim (DE)

Vertreter: **Fay, Hermann, Dipl.-Phys. Dr. et al**
Postfach 17 67
D-89007 Ulm (DE)

EP 0 580 958 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entnehmen, Transportieren, Aufrichten und Einsetzen von Faltschachteln aus einem die flach zusammengelegten Faltschachteln enthaltenden Magazin in einen Förderer mit jeweils eine vollständig aufgerichtete Faltschachtel aufnehmenden Förderzellen, bestehend aus einem um eine Sonnenachse drehbaren und antreibbaren Planetenträger, einem Planetenteil, das um eine zur Sonnenachse exzentrische und mit ihr parallele Planetenachse drehbar am Planetenträger gelagert ist und ein Greiforgan mit einem die Faltschachtel haltenden Greiferkopf sowie ein mit der Planetenachse koaxiales Planetenrad trägt, das direkt oder über ein Zwischenrad an einem mit der Sonnenachse koaxialen, feststehenden Sonnenrad abläuft, wobei das Planetenrad und das Sonnenrad, gegebenenfalls mit dem Zwischenrad, ein Zahnradgetriebe bilden, welches beim Drehen des Planetenträgers dem Planetenteil eine Drehbewegung relativ zum Planetenträger überlagert, so daß der Greiferkopf auf einer auf die Sonnenachse zentrierten, in sich geschlossenen Hypozykloidenbahn mit mehreren Umkehrpunkten umläuft, und aus einem am Planetenteil drehbar gelagerten, an der Faltschachtel mit einem Anschlagteil zur Anlage kommenden Aufrichtorgan sowie einer Antriebseinrichtung, die dem Aufrichtorgan um seine zur Planetenachse parallele Drehachse eine Drehbewegung relativ zum Greiforgan erteilt.

Bei aus der DE-A-39 41 866 bekannten Vorrichtungen dieser Art erfolgt die Steuerung des Aufrichtorgans durch ein Kurvenelement, das auf der Planetenachse drehbar gelagert, jedoch am Mitdrehen mit dem Planetenteil gehindert ist. Das Aufrichtorgan wird über einen Hebel von einer Stellkurve des Kurvenelements beim Drehen des planetenteils verschwenkt, während das Kurvenelement durch eine Koppel gehalten wird, die mit einer ortsfest gelagerten Schwinge verbunden ist. Im Ergebnis wird die Drehbewegung des Aufrichtorgans über die Stellkurve aus der Drehung des Planetenteils abgeleitet. Das beinhaltet Beschränkungen der Steuerungsmöglichkeiten für das Aufrichtorgan, insbes. bezüglich größerer Stellungsänderungen des Aufrichtorgans auf kurzen Drehwegen des Planetenträgers. Bei mehreren, die Hypozykloidenbahn nacheinander durchlaufenden Greiforganen müssen diese sämtlich an demselben Planetenteil angeordnet und um die Planetenachse um denselben Winkel gegeneinander versetzt sein, wie er zwischen den aufeinanderfolgenden Umkehrpunkten der Hypozykloidenbahn besteht. Nur dann ist es möglich, beim Umlauf des Planetenträgers mittels des Kurvenelements alle Aufrichtorgane an jeder Stelle der Hypozykloidenbahn richtig zu steu-

ern. Die Anordnung aller Greiforgane und Aufrichtorgane an demselben Planetenteil ist mit umso größeren Unwuchtproblemen verbunden, je größer die Anzahl der Greiforgane ist, bedingt durch die Exzentrizität des Planetenteils gegenüber dem Planetenträger.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Drehbewegungen des Aufrichtorgans relativ zum Greiforgan unabhängig von der Drehbewegung des Planetenteils relativ zum Planetenträger gesteuert werden können.

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit den eingangs genannten Merkmalen erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Antriebseinrichtung für das Aufrichtorgan ein eigenes Zahnradgetriebe mit einem eigenen, mit der Sonnenachse koaxialen Sonnenrad und einem eigenen, relativ zum Planetenteil drehbar um die Planetenachse gelagerten Planetenrad aufweist, wobei dieses Zahnradgetriebe bei Stillstand seines Sonnenrades und Drehung des Planetenträgers seinem Planetenrad dieselbe Drehung überlagert wie das andere Zahnradgetriebe dem Planetenteil, daß ferner das Aufrichtorgan ein Antriebsrad trägt und über dieses im Drehverhältnis 1:1 mit dem Planetenrad seiner Antriebseinrichtung in Getriebeverbindung steht, und daß zum Verdrehen des Aufrichtorgans relativ zum Greiforgan das Sonnenrad der Antriebseinrichtung für das Aufrichtorgan relativ zum Sonnenrad des Zahnradgetriebes für das Planetenteil um die Sonnenachse verdrehbar und bezüglich dieser Drehbewegung steuerbar ist.

Stehen beide Sonnenräder still, erfahren bei der Drehung des Planetenträgers beide Planetenräder dieselbe, also relativ zueinander keine, Drehung, so daß auch das Greiforgan und das Aufrichtorgan ihre gegenseitige Stellung nicht verändern. Erst wenn das Sonnenrad der Antriebseinrichtung für das Aufrichtorgan gegenüber dem feststehenden Sonnenrad des Zahnradgetriebes für das Planetenteil verdreht wird, erfährt das Aufrichtorgan eine entsprechende Verdrehung gegenüber dem Planetenteil und dem Greiforgan, und zwar unabhängig davon, ob der Planetenträger umläuft und das Planetenteil sich gegenüber dem Planetenträger dreht oder nicht. Die Drehbewegung des verdrehbaren Sonnenrads gegenüber dem feststehenden Sonnenrad ist in sehr weiten Grenzen beliebig steuerbar, so daß die Stellung und die Stellgeschwindigkeit des Aufrichtorgans relativ zum Greiforgan in jedem Punkt seines Umlaufes auf der Hypozykloidenbahn entsprechend freizügig verwirklicht werden können.

Es spielt dabei auch keine Rolle, an welcher Stelle des Planetenteils die Drehachse des Aufrichtorgans in Bezug auf die Planetenachse und den Greiferkopf des Greiforgans angeordnet ist.

Diese Achsenlage kann daher allein nach den Erfordernissen der sich beim Aufrichten und gegebenenfalls Überbrechen der Faltschachteln abspielen Vorgänge gewählt werden. Eine in dieser Hinsicht optimale Anordnung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Aufrichtorgans durch diejenige Kante der am Greiforgan gehaltenen Faltschachtel verläuft, um die die Faltschachtel aufgerichtet wird. Dadurch werden beim Aufrichten und Überbrechen Verschiebungen des Anschlagteils des Aufrichtorgans an der ihm anliegenden Schachtelwand vermieden.

Die Bedingung, daß bei stillstehenden Sonnenrädern beide Planetenräder relativ zueinander keine Drehung erfahren, kann im Rahmen der Erfindung auf einfachste Weise dadurch verwirklicht werden, daß das Sonnenrad, das Planetenrad und gegebenenfalls das Zwischenrad der Antriebseinrichtung für das Aufrichtorgan in Größe und Anzahl der Zähne mit den jeweils entsprechenden Rädern des Zahnradgetriebes für das Planetenteil übereinstimmen. Sind dabei die Sonnenräder innenverzahnt, können die außenverzahnten Planetenräder direkt, bei außenverzahnten Sonnenrädern dagegen über die entsprechend außenverzahnten Zwischenräder mit den Sonnenrädern kämmen.

Ein mit der Erfindung verbundener, sehr bedeutender Fortschritt zeigt sich im Fall mehrerer, die Hypozykloidenbahn nacheinander durchlaufender Greiforgane. Die Erfindung besteht in diesem Fall dann weiter darin, daß für jedes Greiforgan und das ihm zugeordnete Aufrichtorgan jeweils ein eigenes Planetenteil vorgesehen ist und diese Planetenteile am Planetenträger verteilt um die Sonnenachse angeordnet sind und mit jeweils eigenem Planetenrad an dem ihnen gemeinsamen feststehenden Sonnenrad ablaufen. Diese Anordnung ist möglich, weil die Steuerung der Aufrichtorgane nicht mehr in Abhängigkeit von der Drehbewegung des Planetenteils erfolgt, und ist mit dem wichtigen Vorteil verbunden, daß die Verteilung der Planetenteile am Planetenträger um die Sonnenachse Unwuchten weitgehend vermeiden läßt. Im übrigen bestehen hinsichtlich der Anzahl und Anordnung der Planetenteile am Planetenträger keine Bedingungen, wenn nur, wie in bevorzugter Ausführungsform der Erfindung, die Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane jeweils ein eigenes Sonnenrad aufweisen und diese Sonnenräder unabhängig voneinander verdrehbar und in ihren Drehbewegungen unabhängig voneinander steuerbar sind. In diesem Fall ist eine in konstruktiver Hinsicht besonders vorteilhafte Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, daß bei Zahnradgetrieben mit jeweils an einer Außenverzahnung des Sonnenrades über ein Zwischenrad ablaufendem Planetenrad die Sonnenräder der Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane auf mit der Sonnenachse coaxialen, ineinander

angeordneten Wellen sitzen, die unabhängig voneinander über jeweils eigene Antriebsglieder verdrehbar sind. - In Sonderfällen kann aber auch eine voneinander abhängige Steuerung der Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane möglich sein. Dann sind aber bezüglich der Anordnung der Planetenteile am Planetenträger Bedingungen einzuhalten, die es ermöglichen, daß das jeweils in einem Umkehrpunkt der Hypozykloidenbahn stehende Aufrichtorgan die für diesen Punkt richtige Drehstellung einnimmt. Da diese Drehstellungen in den verschiedenen Umkehrpunkten ihrerseits voneinander verschieden sind, dürfen sich nie auch nur zwei Aufrichtorgane gleichzeitig in Umkehrpunkten der Hypozykloidenbahn befinden. Eine diese Bedingungen einhaltende, besonders zweckmäßige Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane ein gemeinsames verdrehbares Sonnenrad aufweisen, und daß der Winkel, um den die Planetenteile am Planetenträger um die Sonnenachse gegeneinander versetzt sind, von dem Winkel zwischen aufeinander folgenden Umkehrpunkten der Hypozykloidenbahn verschieden ist. Dies gilt beispielsweise bei drei um jeweils 120° am Planetenträger versetzten Planetenteilen und einer Hypozykloidenbahn mit vier Umkehrpunkten oder, noch einfacher, bei zwei um 180° versetzten Planetenteilen und einer Hypozykloidenbahn mit drei Umkehrpunkten. In diesem letzteren Fall läßt sich die Steuerung der Aufrichtorgane überraschenderweise sehr einfach dadurch verwirklichen, daß das verdrehbare Sonnenrad der Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane über eine Kurbelstange mit einer Antriebskurbel gekoppelt ist, die sich doppelt so schnell dreht wie der Planetenträger und über die Länge des Kurbelarms den Drehhub der Aufrichtorgane bestimmt.

Im folgenden wird die Erfindung an zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung zur Erläuterung des Bewegungsablaufs einer Vorrichtung nach der Erfindung, gesehen in Richtung der Sonnenachse des Planetenträgers,

Fig. 2 einen Axialschnitt durch eine Vorrichtung gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine andere Ausführungsform der Erfindung in einem der Fig. 2 entsprechenden Schnitt,

Fig. 4 die Ansicht X in Fig. 3,

Fig. 5 den Schnitt C - C in Fig. 3.

Die in der Zeichnung dargestellten Vorrichtungen dienen entsprechend Fig. 1 dem Entnehmen, Transportieren, Aufrichten und Einsetzen von Faltschachteln 1 aus einem die flach zusammengelegten Faltschachteln enthaltenden Magazin 2 in einen

endlos umlaufenden Förderer 3 mit jeweils eine vollständig aufgerichtete Faltschachtel aufnehmenden Förderzellen 4, von denen in Fig. 1 der Einfachheit wegen nur eine dargestellt ist. Die Überführung der Faltschachteln 1 erfolgt dabei mit Hilfe eines in Fig. 1 selbst nicht dargestellten Greiferkopfs 5', der zwischen dem Magazin 2 und dem Förderer 3 in Richtung der Pfeile 6 eine Hypozykloidenbahn 7 mit drei Umkehrpunkten 7' durchläuft, wobei der in Fig. 1 rechte obere Umkehrpunkt dem Magazin 2, der untere Umkehrpunkt dem Förderer 3 zugeordnet ist. Zur Erzeugung dieser Hypozykloidenbahn 7 besteht die Vorrichtung aus einem um eine die Achse der Hypozykloidenbahn 7 bildenden Sonnenachse 8 drehbaren und in Richtung des Pfeils 9 antreibbaren Planetenträger 10 dessen Antrieb in Fig. 2 über einen äußeren Zahnkranz 45 mit einem Zahnriemen 46, in Fig. 3 durch die Antriebswelle 40 mit Antriebszahnradern 41 und ebenfalls Zahnriemen 42 erfolgt. An dem Planetenträger 10 sind in einer um 180° gegeneinander versetzten Anordnung zwei Planetenteile 11 gelagert, die sich jeweils um eine zur Sonnenachse 8 exzentrische und mit ihr parallele Planetenachse 12 drehen. Jedes Planetenteil 11 trägt verdrehungsfest ein Greiforgan 5 mit dem die Faltschachtel 1 haltenden Greiferkopf 5', der von Saugnäpfen gebildet ist, mit denen er die Faltschachteln 1 erfäßt, wobei in den Saugnäpfen zum Fassen, Halten und Abgeben der Faltschachteln 1 der Unterdruck in nicht näher zu beschreibender Weise abhängig von der Drehstellung der Planetenteile und des Planetenträgers steuerbar ist. Jedes Planetenteil 11 trägt weiter ein mit der Planetenachse 12 koaxiales Planetenrad 13, das direkt, wie in Fig. 3, oder indirekt über ein Zwischenrad 14, wie in Fig. 2, an einem mit der Sonnenachse 8 koaxialen, feststehenden Sonnenrad 15 abläuft. Das Planetenrad 13 jedes Planetenteils 11 und das Sonnenrad 15, gegebenenfalls mit dem Zwischenrad 14, bilden ein Zahnradgetriebe, das beim Drehen des Planetenträgers 10 dem jeweiligen Planetenteil 11 eine Drehbewegung relativ zum Planetenträger 10 überlagert, so daß der Greiferkopf 5' auf der Hypozykloidenbahn 7 umläuft. Das bedeutet, daß der Abstand der Ebene 16, in der jeweils eine Faltschachtel 1 an dem Greiferkopf 5' gehalten ist, von der Planetenachse 12 gleich dem Radius des entsprechenden Planetenrades 13 ist (Fig. 3), bzw. dem Radius des entsprechenden Planetenrades 13 zuzüglich dem Durchmesser des zwischen ihm und dem feststehenden Sonnenrad 15 vorgesehenen Zwischenrades 14 (Fig. 2). Weiter ist an jedem Planetenteil 11 drehbar um eine Drehachse 18 ein Aufrichtorgan 17 gelagert, das bei seinen Drehbewegungen an der Faltschachtel 1 mit einem Anschlagteil 17' zur Anlage kommt und dabei entsprechend die Faltschachtel 1 um die

Schachtelkante 1' aufrichtet, gegebenenfalls überbricht und dann die Faltschachtel 1 beim Einsetzen in die Förderzelle 4 im voll aufgerichteten Zustand fixiert. Diese verschiedenen Stellungen des Anschlagteils 17' in Bezug auf die Ebene 16 des Greiferkopfes 5', in der die Faltschachtel 1 daran gehalten ist, sind in Fig. 1 schematisch angedeutet, wobei die Faltschachteln 1 in ihren verschiedenen Stellungen gestrichelt, teils mit Schraffur dargestellt sind. Die Drehachse 18 des Greiforgans 17 liegt dabei in der Kante 1', um die herum die Faltschachtel 1 in Richtung des Pfeiles 19 aufgerichtet und überbrochen wird. Zur Steuerung dieser Drehbewegungen der Aufrichtorgane 17 dienen eigene Antriebseinrichtungen, die jeweils ein eigenes Zahnradgetriebe mit einem eigenen, mit der Sonnenachse 8 koaxialen Sonnenrad 25, 25' und einem eigenen, relativ zum Planetenteil 11 drehbar um die Planetenachse 12 gelagerten Planetenrad 26, 26'. Diese Zahnradgetriebe überlagern bei Stillstand ihres Sonnenrades 25, 25' und Drehung des Planetenträgers 10 ihrem jeweiligen Planetenrad 26, 26' dieselbe Drehung wie das zuvor schon beschriebene Zahnradgetriebe 13, 14, 15 dem Planetenteil 11. In den Ausführungsbeispielen wird dies einfach dadurch erreicht, daß jeweils das Sonnenrad 25, 25', das Planetenrad 26, 26' und gegebenenfalls das Zwischenrad 24 der Antriebseinrichtung für das Aufrichtorgan 17 in Größe und Anzahl der Zähne mit den jeweils entsprechenden Rädern 15, 13, 14 des Zahnradgetriebes für das Planetenteil 11 übereinstimmen. So besitzen beispielsweise in Fig. 3 die Sonnenräder 15, 25 übereinstimmend gleichen Durchmesser ihres Zahnkranzes bei einer Zähnezahl von 165 und die Planetenräder 13, 26 gleichen Durchmesser bei einer Zähnezahl von 55. Stehen im Ergebnis die Sonnenräder 25, 25' für die Antriebseinrichtungen der Aufrichtorgane 17 still wie das feststehende Sonnenrad 15, stehen auch die Planetenräder 13 bzw. 26, 26' des Greiforgans 5 und des Aufrichtorgans 17 an jedem Planetenteil 11 relativ zueinander still, unabhängig davon, ob sich der Planetenträger 10 dreht oder nicht. Erst wenn sich die Sonnenräder 25, 25' der Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane 17 relativ gegenüber dem feststehenden Sonnenrad 15 verdrehen, ergeben sich entsprechende Verdrehungen des Planetenrads 26, 26' für das Aufrichtorgan 17 relativ zum Greiforgan 5. Diese Relativverdrehung des Planetenrads 26, 26' für das Aufrichtorgan 17 wird über ein Zwischenzahnrad 27 an ein ebenfalls als Zahnrad ausgebildetes, mit dem Zwischenzahnrad 27 kämmendes Antriebsrad 28 des Aufrichtorgans 17 übertragen, wobei zwischen den Rädern 27 und 28 das Übersetzungsverhältnis 1:1 bestehen muß, also beide Räder 27, 28 1:1 verzahnt sein müssen.

Die Drehbewegungen der Sonnenräder 25, 25' für die Antriebseinrichtungen der Aufrichtorgane 17 sind entsprechend den für letztere benötigten Drehbewegungen in noch näher zu beschreibender Weise steuerbar. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind die Sonnenräder 25, 25' mit einer Außenverzahnung versehen. Die ebenfalls außenverzahnten Planetenräder 26, 26' kämmen über die ebenso außenverzahnten Zwischenräder 24 mit den Sonnenrädern 25, 25'. Die Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane 17 besitzen dabei jeweils ein eigenes Sonnenrad 25 bzw. 25'. Diese beiden Sonnenräder sind unabhängig voneinander verdrehbar und in ihren Drehbewegungen auch unabhängig voneinander steuerbar. Die Sonnenräder 25, 25' sitzen dabei auf zwei mit der Sonnenachse 8 koaxialen, ineinander angeordneten Wellen 30, 30', wozu die äußere Welle 30 als Hohlwelle ausgebildet ist. Die beiden Wellen 30, 30' und damit die auf ihnen sitzenden Sonnenräder 25, 25' sind unabhängig voneinander über jeweils eigene Antriebsglieder 31, 31' in geeigneter, nicht zur Erfindung gehörender und daher nicht mehr weiter zu beschreibender Weise verdrehbar.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 dagegen sind die Sonnenräder 15, 25 innenverzahnt. Die außenverzahnten Planetenräder 13, 26 kämmen direkt mit den Sonnenrädern. Die Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane 17 besitzen ein gemeinsames verdrehbares Sonnenrad 25. Der Winkel, um den die Planetenteile 11 am Planetenträger 10 um die Sonnenachse 8 gegeneinander versetzt sind, nämlich 180° , ist von dem Winkel zwischen aufeinander folgenden Umkehrpunkten 7' der Hypozykloidenbahn 7, nämlich 120° , verschieden, so daß niemals die Greifköpfe 5' beider Planetenteile 11 gleichzeitig in Umkehrpunkten 7' der Hypozykloidenbahn 7 stehen können. Das den beiden Aufrichtorganen 17 gemeinsame Sonnenrad 25 ist dann so zu steuern, daß die jeweils einen der Umkehrpunkte 7' der Hypozykloidenbahn 7 passierenden Aufrichtorgane 17 die für diesen Umkehrpunkt vorgeschriebene Drehstellung besitzen. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 wird dies auf überraschend einfache Weise dadurch erreicht, daß das Sonnenrad 25 über eine Kurbelstange 32 mit einer Antriebskurbel 33 gekoppelt ist, die um ihre Achse 34 doppelt so schnell angetrieben wird wie der auf der Antriebswelle 40 sitzende Planetenträger 10. Über die Länge des Kurbelarms 35 kann der Drehhub der Aufrichtorgane 17 beeinflußt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entnehmen, Transportieren, Aufrichten und Einsetzen von Faltschachteln (1) aus einem die flach zusammengelegten

Faltschachteln enthaltenden Magazin (2) in einen Förderer (3) mit jeweils eine vollständig aufgerichtete Faltschachtel aufnehmenden Förderzellen (4), bestehend aus einem um eine Sonnenachse (8) drehbaren und antreibbaren Planetenträger (10), einem Planetenteil (11), das um eine zur Sonnenachse (8) exzentrische und mit ihr parallele Planetenachse (12) drehbar am Planetenträger (10) gelagert ist und ein Greiforgan (5) mit einem die Faltschachtel (1) haltenden Greiferkopf (5') sowie ein mit der Planetenachse (12) koaxiales Planetenrad (13) trägt, das direkt oder über ein Zwischenrad (14) an einem mit der Sonnenachse (8) koaxialen, feststehenden Sonnenrad (15) abläuft, wobei das Planetenrad (13) und das Sonnenrad (15), gegebenenfalls mit dem Zwischenrad (14), ein Zahnradgetriebe bilden, welches beim Drehen des Planetenträgers (10) dem Planetenteil (11) eine Drehbewegung relativ zum Planetenträger (10) überlagert, so daß der Greiferkopf (5') auf einer auf die Sonnenachse (8) zentrierten, in sich geschlossenen Hypozykloidenbahn (7) mit mehreren Umkehrpunkten (7') umläuft, und aus einem am Planetenteil (11) drehbar gelagerten, an der Faltschachtel (1) mit einem Anschlagteil (17') zur Anlage kommenden Aufrichtorgan (17) sowie einer Antriebseinrichtung, die dem Aufrichtorgan (17) um seine zur Planetenachse (12) parallele Drehachse (18) eine Drehbewegung relativ zum Greiforgan (5) erteilt, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung für das Aufrichtorgan (17) ein eigenes Zahnradgetriebe mit einem eigenen, mit der Sonnenachse (8) koaxialen Sonnenrad (25, 25') und einem eigenen, relativ zum Planetenteil (11) drehbar um die Planetenachse (12) gelagerten Planetenrad (26, 26') aufweist, wobei dieses Zahnradgetriebe bei Stillstand seines Sonnenrades (25, 25') und Drehung des Planetenträgers (10) seinem Planetenrad (26, 26') dieselbe Drehung überlagert wie das andere Zahnradgetriebe (13, 14, 15) dem Planetenteil (11), daß ferner das Aufrichtorgan (17) ein Antriebszahnrad (28) trägt und über dieses im Drehverhältnis 1:1 mit dem Planetenrad (26, 26') seiner Antriebseinrichtung in Getriebeverbindung steht, und daß zum Verdrehen des Aufrichtorgans (17) relativ zum Greiforgan (5) das Sonnenrad (25, 25') der Antriebseinrichtung für das Aufrichtorgan (17) relativ zum Sonnenrad (15) des Zahnradgetriebes für das Planetenteil (11) um die Sonnenachse (8) verdrehbar und bezüglich dieser Drehbewegung steuerbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (18) des Aufricht-

organs (17) durch diejenige Kante (1') der am Greiforgan (5) gehaltenen Faltschachtel (1) verläuft, um die die Faltschachtel (1) aufgerichtet wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Sonnenrad (25, 25'), das Planetenrad (26, 26') und gegebenenfalls das Zwischenrad (24) der Antriebseinrichtung für das Aufrichtorgan in Größe und Anzahl der Zähne mit den jeweils entsprechenden Rädern (13, 14, 15) des Zahnradgetriebes für das Planetenteil (11) übereinstimmen.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei innenverzahnten Sonnenrädern (15, 25) die außenverzahnten Planetenräder (13, 26) direkt mit den Sonnenrädern kämmen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei außenverzahnten Sonnenrädern (15, 25, 25') die außenverzahnten Planetenräder (13, 26, 26') über die außenverzahnten Zwischenräder (14, 24') mit den Sonnenrädern (15, 25, 25') kämmen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren, die Hypozykloidenbahn (7) nacheinander durchlaufenden Greiforganen (5) für jedes Greiforgan (5) und das ihm zugeordnete Aufrichtorgan (17) jeweils ein eigenes Planetenteil (11) vorgesehen ist und diese Planetenteile (11) am Planetenträger (10) verteilt um die Sonnenachse (8) angeordnet sind und mit jeweils eigenem Planetenrad (13) an dem ihnen gemeinsamen feststehenden Sonnenrad (15) ablaufen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane (17) ein gemeinsames verdrehbares Sonnenrad (25) aufweisen, und daß der Winkel, um den die Planetenteile (11) am Planetenträger (10) um die Sonnenachse (8) gegeneinander versetzt sind, von dem Winkel zwischen aufeinander folgenden Umkehrpunkten (7') der Hypozykloidenbahn (7) verschieden ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei am Planetenträger (10) um 180° gegeneinander versetzten Planetenteilen (11) und einer Hypozykloidenbahn (7) mit drei Umkehrpunkten (7') das verdrehbare Sonnenrad (25) der Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane (17) über eine Kurbelstange

(32) mit einer Antriebskurbel (33) gekoppelt ist, die sich doppelt so schnell dreht wie der Planetenträger (10) und über die Länge des Kurbelarms (35) den Drehhub der Aufrichtorgane (17) bestimmt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane (17) jeweils ein eigenes Sonnenrad (25, 25') aufweisen, und daß diese Sonnenräder unabhängig voneinander verdrehbar und in ihren Drehbewegungen unabhängig voneinander steuerbar sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei Zahnradgetrieben mit jeweils an einer Außenverzahnung des Sonnenrades (25, 25') über ein Zwischenrad (24) ablaufendem Planetenrad (26, 26') die Sonnenräder (25, 25') der Antriebseinrichtungen für die Aufrichtorgane (17) auf mit der Sonnenachse (8) koaxialen, ineinander angeordneten Wellen (30, 30') sitzen, die unabhängig voneinander über jeweils eigene Antriebsglieder (31, 31') verdrehbar sind.

Claims

1. Apparatus for removing, transporting, erecting and inserting folding boxes (1) from a magazine (2) containing the folding boxes in a condition of being collapsed flat, into a conveyor (3) having conveyor cells (4) for each accommodating a completely erected folding box, comprising a planet carrier (10) which is drivable and rotatable about a sun axis (8), a planet member (11) which is mounted on the planet carrier (10) rotatably about a planet axis (12) which is eccentric with respect to and parallel to the sun axis (8), which planet member carries a gripping member (5) with a gripper head (5') for holding the folding box (1) and a planet wheel (13) which is coaxial with the planet axis (12) and which runs directly or by way of an intermediate wheel (14) on a stationary sun wheel (15) which is coaxial with the sun axis (8), wherein the planet wheel (13) and the sun wheel (15), possibly with the intermediate wheel (14), form a gear transmission which, upon rotary movement of the planet carrier (10), superimposes on the planet member (11) a rotary movement relative to the planet carrier (10) so that the gripper head (5') circulates on a hypocycloidal path (7) which is closed in itself and centred on the sun axis (8), with a plurality of reversal points (7'), and an erecting member (17) which is mounted rotatably on the planet member (11) and which comes to

bear against the folding box (1) with an abutment portion (17'), and a drive device which imparts to the erecting member (17) a rotary movement relative to the gripping member (5), about the axis of rotation (18) of the erecting member, which axis of rotation is parallel to the planet axis (12), characterised in that the drive device for the erecting member (17) has its own gear transmission with its own sun wheel (25, 25') which is coaxial with the sun axis (8) and its own planet wheel (26, 26') which is mounted rotatably relative to the planet member (11) about the planet axis (12), wherein when the sun wheel (25, 25') of said gear transmission is stationary and when the planet carrier (10) rotates said gear transmission superimposes the same rotary movement on its planet wheel (26, 26') as the other gear transmission (13, 14, 15) superimposes on the planet member (11), that in addition the erecting member (17) carries a drive gear (28) and is drivingly connected by way of same in a rotary ratio of 1:1 to the planet wheel (26, 26') of its drive device, and that for the purposes of rotation of the erecting member (17) relative to the gripping member (5) the sun wheel (25, 25') of the drive device for the erecting member (17) is rotatable relative to the sun wheel (15) of the gear transmission for the planet member (11) about the sun axis (8) and is controllable in respect of said rotary movement.

2. Apparatus according to claim 1 characterised in that the axis of rotation (18) of the erecting member (17) extends through that edge (1') of the folding box (1) which is held at the gripping member (5), about which the folding box (1) is erected.

3. Apparatus according to claim 1 or claim 2 characterised in that the sun wheel (25, 25'), the planet wheel (26, 26') and possibly the intermediate wheel (24) of the drive device for the erecting member are the same in size and number of teeth as the respectively corresponding wheels (13, 14, 15) of the gear transmission for the planet member (11).

4. Apparatus according to one of claims 1 to 3 characterised in that, with internally toothed sun wheels (15, 25), the externally toothed planet wheels (13, 26) mesh directly with the sun wheels.

5. Apparatus according to one of claims 1 to 3 characterised in that, with externally toothed sun wheels (15, 25, 25'), the externally toothed

planet wheels (13, 26, 26') mesh with the sun wheels (15, 25, 25') by way of the externally toothed intermediate wheels (14, 24').

6. Apparatus according to one of claim 1 to 5 characterised in that, with a plurality of gripping members (5) which successively move along the hypocycloidal path (7), there is provided a respective planet member (11) for each gripping member (5) and the erecting member (17) associated with same and said planet members (11) are arranged on the planet carrier (10) distributed about the sun axis (8) and run with their own respective planet wheel (13) on the fixed sun wheel (15) which is common to them.

7. Apparatus according to claim 6 characterised in that the drive devices for the erecting members (17) have a common rotatable sun wheel (25) and that the angle through which the planet members (11) are displaced relative to each other about the sun axis (8) on the planet carrier (10) is different from the angle between successive reversal points (7') of the hypocycloidal path (7).

8. Apparatus according to claim 7 characterised in that, with two planet members (11) which are displaced through 180° relative to each other on the planet carrier (10) and a hypocycloidal path (7) having three reversal points (7'), the rotatable sun wheel (25) of the drive devices for the erecting members (17) is coupled by way of a crank rod (32) to a drive crank (33) which rotates twice as fast as the planet carrier (10) and by way of the length of the crank arm (35) determines the rotary travel motion of the erecting members (17).

9. Apparatus according to claim 6 characterised in that the drive devices for the erecting members (17) each have their own sun wheel (25, 25') and that said sun wheels are rotatable independently of each other and are controllable independently of each other in respect of their rotary movements.

10. Apparatus according to claim 9 characterised in that, with gear transmissions each having a planet wheel (26, 26') which runs against an external tooth arrangement of the sun wheel (25, 25') by way of an intermediate wheel (24), the sun wheels (25, 25') of the drive devices for the erecting members (17) are carried on shafts (30, 30') which are coaxial with the sun axis (8) and which are arranged one within the other and which are rotatable independently of

each other by way of their own respective drive members (31, 31').

Revendications

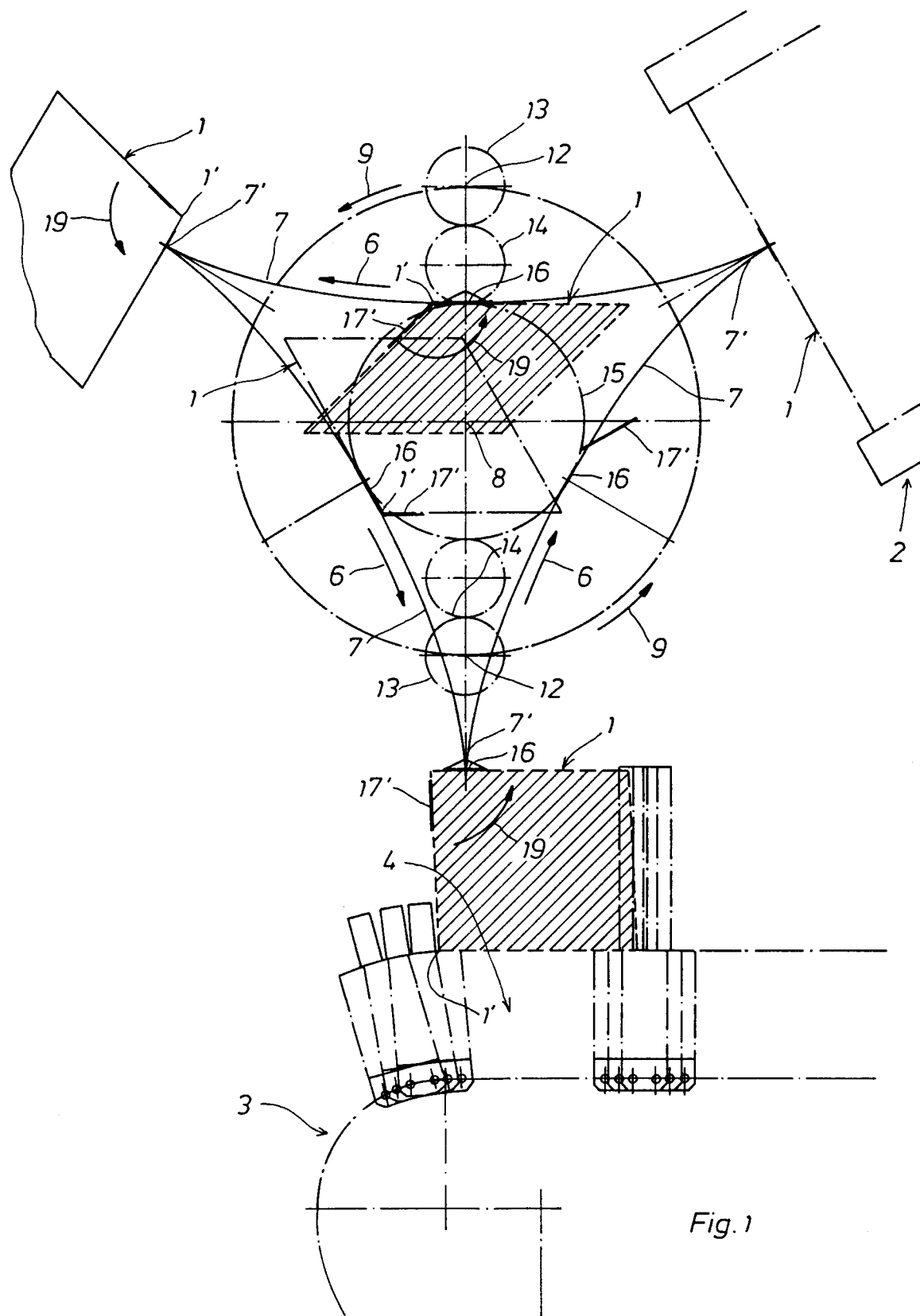
1. Dispositif pour l'enlèvement, le transport, le relevage et la mise en place de boîtes pliantes (1) à partir d'un magasin (2) contenant les boîtes pliantes empilées à plat dans un convoyeur (3) pourvu des cellules de convoyage (4) recevant chacune une boîte pliante totalement relevée, composé d'une cage de transmission planétaire (10) mobile en rotation et apte à être entraînée autour d'un axe épicycloïde (8), d'un élément planétaire (11) qui est monté mobile en rotation sur la cage de transmission planétaire (10) autour d'un axe planétaire (12) excentrique par rapport à l'axe épicycloïde (8) et parallèle à lui, et qui porte un organe de préhension (5) pourvu d'une tête de préhension (5') maintenant la boîte pliante (1), ainsi qu'une roue planétaire (13) coaxiale avec l'axe planétaire (12) qui circule directement ou par l'intermédiaire d'une roue intermédiaire (14) sur une roue épicycloïdale (15) fixe coaxiale avec l'axe épicycloïdal (8), la roue planétaire (13) et la roue épicycloïdale (15) formant, le cas échéant avec la roue intermédiaire (14), une transmission par engrenages qui, lors de la rotation de la cage de transmission planétaire (10), ajoute à l'élément planétaire (11) un mouvement relatif par rapport à la cage de transmission planétaire (10), de sorte que la tête de préhension (5') circule sur une piste hypocycloïdale (7) à plusieurs points d'arrêt, fermée sur elle-même et centrée sur l'axe épicycloïdal (8), et d'un organe de relevage (17) monté mobile en rotation sur l'élément planétaire (11), venant en contact par une butée (17') contre la boîte pliante (1) de même que d'un dispositif d'entraînement, qui confère à l'organe de relevage (17) un mouvement de rotation autour de son axe de rotation parallèle à l'axe planétaire (12) par rapport à l'organe de préhension, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement de l'organe de relevage (17) comporte une transmission par engrenages propre avec une roue épicycloïdale (25,25') propre, coaxiale avec l'axe épicycloïdal (8), et une roue planétaire (26,26') propre, montée mobile en rotation autour de l'axe planétaire (12) par rapport à l'élément planétaire (11), cette transmission par engrenages imposant à sa roue planétaire (26,26') lors de l'arrêt de sa roue épicycloïdale (25,25') et de la rotation de la cage de transmission planétaire (10), la même rotation que celle qui est imposée par l'autre transmission par engrenages (13,14,15)

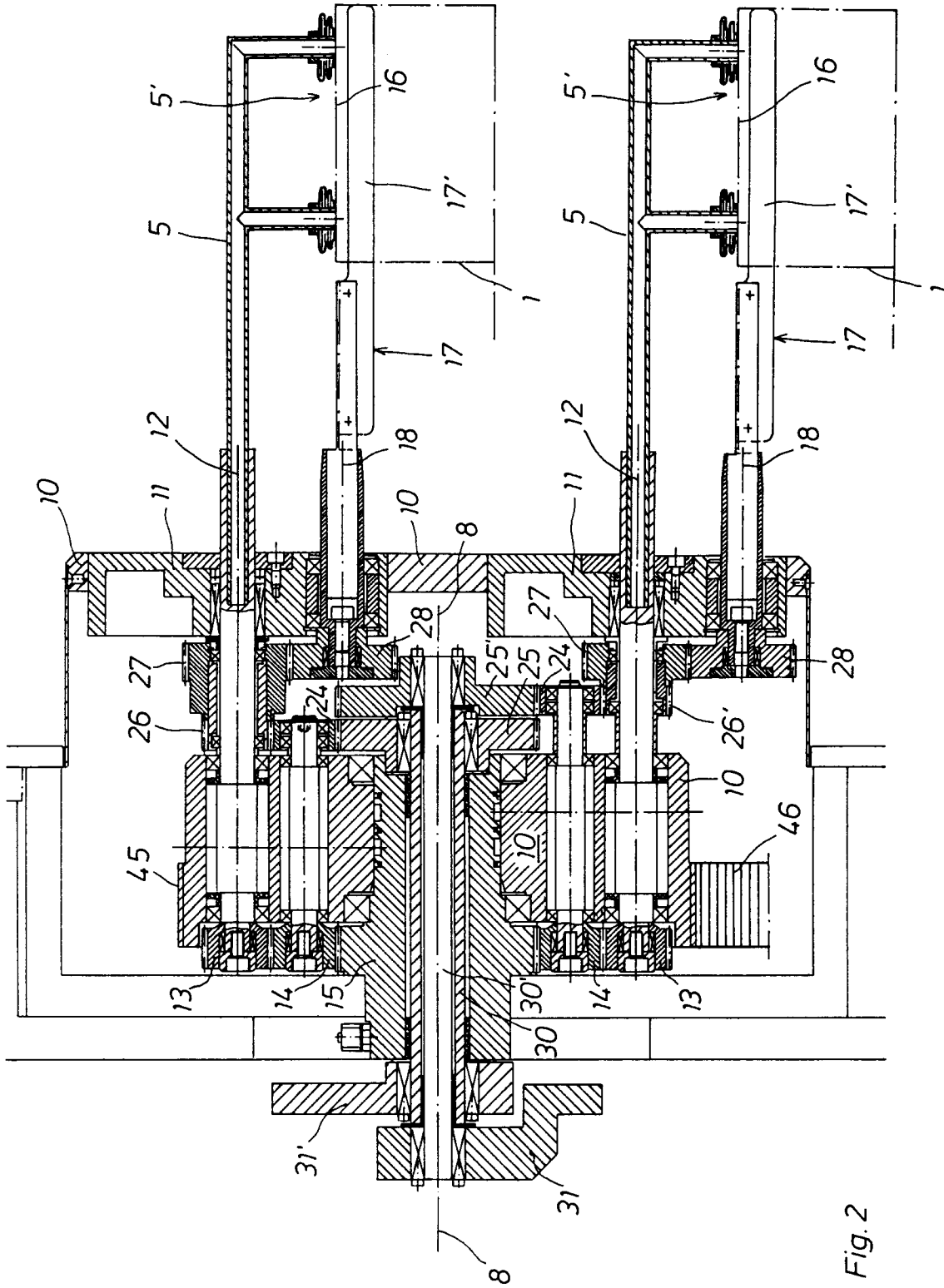
à l'élément planétaire (11), en ce qu'en outre l'organe de relevage (17) porte une roue dentée d'entraînement (28) et se trouve par son intermédiaire en liaison d'entraînement avec la roue planétaire (26,26') dans un rapport de rotation 1:1, et en ce que pour la rotation de l'organe de relevage (17) par rapport à l'organe de préhension (5), la roue épicycloïdale (25,25') de la transmission par engrenages de l'organe de relevage (17) est mobile en rotation autour de l'axe épicycloïdal (8) par rapport à la roue épicycloïdale (15) de la transmission par engrenages de l'élément planétaire (11) et peut être pilotée en fonction de ce mouvement en rotation.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe de rotation (18) de l'organe de relevage (17) coupe l'arête (1') de la boîte pliante maintenue contre l'organe de préhension (5), autour de laquelle la boîte pliante (1) est relevée.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la roue épicycloïdale (25,25'), la roue planétaire (26,26') et le cas échéant la roue intermédiaire (24) de la transmission par engrenages de l'organe de relevage correspondent du point de vue de leurs taille et nombre de dents, aux roues respectives correspondantes (13,14,15) de la transmission par engrenages de l'élément planétaire (11).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'avec des roues épicycloïdales (15,25) à denture intérieure, les roues planétaires (13,26) à denture extérieure s'engrènent directement avec les roues épicycloïdales.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'avec des roues épicycloïdales (15,25,25') à denture extérieure, les roues planétaires (13,26,26') s'engrènent avec les roues épicycloïdales (15,25,25') par l'intermédiaire des roues intermédiaires (14,24') à denture extérieure.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'avec plusieurs organes de préhension (5) coupant l'un après l'autre la piste hypocycloïdale (7), il est prévu pour chaque organe de préhension (5) et l'organe de relevage (17) correspondant un élément planétaire propre (11) et en ce que ces éléments planétaires (11) sont répartis sur la cage de transmission planétaire (10) autour de l'axe épicycloïdal (8) et circulent chacun avec une

roue planétaire (13) propre sur la roue épicycloïdale (15) qui est communément solidaire de chacun d'eux.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérise 5
 en ce que les dispositifs d'entraînement des
 organes de relevage (17) comportent une roue
 épicycloïdale (25) commune mobile en rota-
 tion, et en ce que l'angle duquel. les éléments
 planétaires (11) de la cage de transmission 10
 planétaire (10) sont décalés l'un par rapport à
 l'autre autour de l'axe épicycloïdal (8), est dif-
 férent de l'angle entre des points d'arrêt (7')
 successifs de la piste hypocycloïdale (7).
 15
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé
 en ce qu'avec deux éléments planétaires (11)
 espacés de 180° l'un par rapport à l'autre sur
 la cage de transmission planétaire (10) et une
 piste hypocycloïdale (7) avec trois points d'ar- 20
 rêt (7'), la roue épicycloïdale (25) mobile en
 rotation des transmissions par engrenages des
 organes de relevage (17) est couplée par l'in-
 termédiaire d'une bielle (33) à une manivelle
 de commande (32) qui tourne à deux fois la 25
 vitesse de rotation de la cage de transmission
 planétaire (10) et qui détermine l'amplitude de
 rotation par l'intermédiaire de la longueur du
 bras de manivelle (35).
 30
9. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé
 en ce que les dispositifs d'entraînement des
 organes de relevage (17) comportent chacun
 une roue épicycloïdale (25,25') propre, et en
 ce que ces roues épicycloïdales sont mobiles 35
 en rotation indépendamment l'une de l'autre et
 peuvent être pilotées indépendamment l'une
 de l'autre au cours de leurs mouvements en
 rotation.
 40
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé
 en ce qu'avec des transmissions à engrenages
 comportant chacune une roue planétaire
 (26,26') circulant sur une denture extérieure de
 la roue épicycloïdale (25,25') par l'intermédiaire 45
 d'une roue intermédiaire (24), les roues épi-
 cycloïdales (25,25') des dispositifs d'entraîne-
 ment des organes de relevage (17) sont dispo-
 sées sur des arbres (30,30') coaxiaux avec
 l'axe épicycloïdal (8) et situés l'un dans l'autre, 50
 qui sont mobiles en rotation indépendamment
 l'un de l'autre par l'intermédiaire d'éléments
 d'entraînement (31,31') propres.
 55





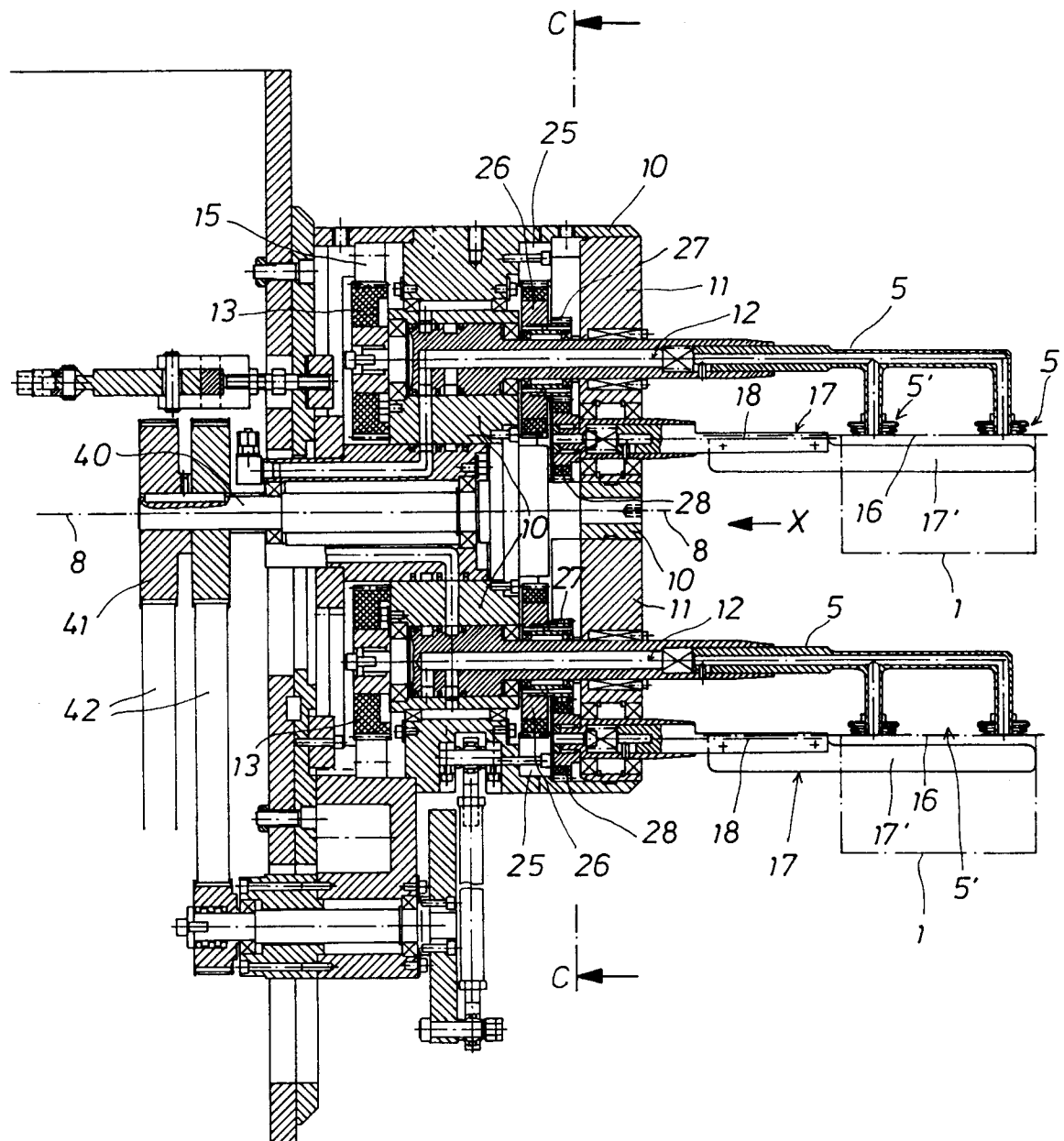


Fig. 3

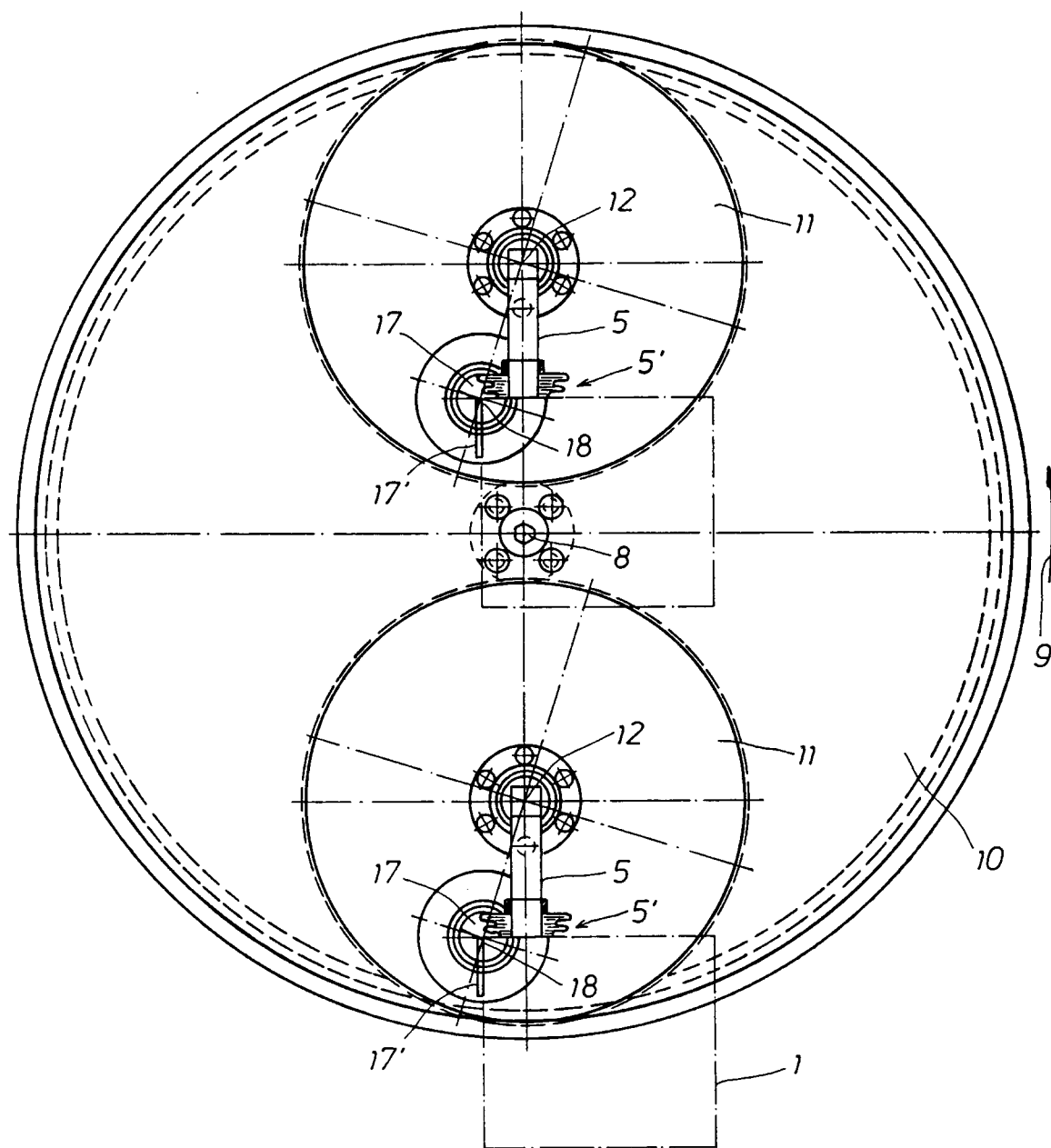


Fig. 4

