

(19)



(11)

EP 2 282 942 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.11.2020 Patentblatt 2020/47

(51) Int Cl.:
B65B 11/30 (2006.01) B65B 11/32 (2006.01)
B65B 11/34 (2006.01) B65B 59/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09733106.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/002800

(22) Anmeldetag: **16.04.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/127418 (22.10.2009 Gazette 2009/43)

(54) **VERFAHREN ZUR VERPACKUNG KLEINSTÜCKIGER ARTIKEL UND MODULARE VERPACKUNGSMASCHINE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

METHOD FOR THE PACKAGING OF SMALL ARTICLES AND MODULAR PACKAGING MACHINE FOR CARRYING OUT THE METHOD

PROCÉDÉ D'EMBALLAGE D'ARTICLES EN PETITS MORCEAUX, ET MACHINE D'EMBALLAGE MODULAIRE POUR LA MISE EN OEUVRE DU PROCÉDÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

- **WEHNER, Gert**
01328 Dresden (DE)
- **FÖRSTER, Bodo**
01768 Glashütte (DE)

(30) Priorität: **18.04.2008 DE 102008019605**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

(73) Patentinhaber: **THEEGARTEN-PACTEC GMBH & CO. KG**
01237 Dresden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 733 548	EP-A- 0 769 453
EP-A- 0 771 731	EP-A- 1 712 472
DE-A1- 2 526 047	DE-A1- 2 849 853
DE-A1- 2 942 601	DE-A1- 3 139 990
DE-A1- 3 713 332	DE-A1- 3 735 050
DE-A1- 10 309 082	DE-A1- 19 642 014
DE-A1-102005 057 265	DE-A1-102006 020 517
DE-B- 1 207 853	US-A- 5 519 981

(72) Erfinder:

- **KAHL, Steffen**
01279 Dresden (DE)
- **SEIBT, Wilfried**
01640 Coswig (DE)

EP 2 282 942 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verpackung kleinstückiger Artikel, insbesondere von Pralinen oder Karamellen mit Schokoladenüberzug, in kontinuierlicher Arbeitsweise und durch eine Verpackungsmaschine mit modularem Aufbau sowie eine Verpackungsmaschine, mit der das vorgenannte Verfahren ausgeführt werden kann.

[0002] Die Verpackung von kleinstückigen Süßwaren, wie Hart- oder Weichkaramellen, Pralinen oder anderen kleinstückigen Süßwarenartikeln, insbesondere mit Schokoladenüberzug, erfolgt seit langem im Bereich höherer Arbeitsleistungen nach dem sogenannten kontinuierlichen Arbeitsprinzip, d.h. mit Verpackungsmaschinen, die mit einer Mehrzahl rotierender Köpfe (Arbeitsstationen) für Produktaufnahme, Übergabe und Verpackung der Produkte versehen sind, so dass die Artikel in einem kontinuierlichen Prozeß und mit hohen Leistungen in Abhängigkeit von Produkttyp und Einschlagart (Verpackungstyp) sowie sonstiger Randbedingungen mit bis zu 1200 Takten pro Minute verpackt werden.

[0003] Allerdings sind derartig hohe Verpackungsleistungen vielfach nur bei der Verpackung verhältnismäßig einfacher, wie z.B. parallelepipedförmiger gestalteter Produkte erreichbar und erfordern vielfach eine speziell abgestimmte Auslegung und Konfiguration der einzelnen artikeltragenden und am Verpackungsprozeß beteiligten Arbeitsköpfe der Maschine, so dass für verschiedene Verpackungsarten (Einschlagarten) oder Kleinserien derartige Maschinen keine hinreichende Variabilität oder einfache Umrüstbarkeit, und zwar nicht nur seitens des Herstellers, sondern auch für den Anwender aufweisen.

[0004] Bisher sind bei derartigen Verpackungsmaschinen bzw. Verpackungssystemen im Allgemeinen nur die Produktzuführung und Produktvereinzelung, z.B. in Verbindung mit einer Tellerzuführung, einer Band- oder Kettenzuführung oder einer Verarbeitung vom Massestrang variabel umrüstbar, während die Produktführung und -orientierung durch die Verpackungsmaschine selbst im wesentlichen konstant und durch den vorgegebenen Aufbau der rotierenden Köpfe.

[0005] Beispiele von Produktverpackungslinien der Anmelderin mit Bandzuführung, Arbeiten vom Massestrang oder mit Tellerzuführung sind in den Figuren 16 bis 22 gezeigt.

[0006] Neben Änderungen der Artikelzuführung und -vereinzelung ist es auch bekannt, innerhalb der Verpackungsstationen dem Packkopf unterschiedliche Verpackungskomponenten in Abhängigkeit von der gewählten Einschlagart zuzuordnen. Allerdings bleibt auch in diesem Fall der Grundaufbau der jeweiligen Verpackungsmaschine, insbesondere die Produktorientierung im Lauf des Artikels durch die Maschine konstant, d.h. das Regime der Übergabe der Artikel innerhalb der Maschine bleibt, bedingt durch die Konfiguration der Köpfe, unverändert.

[0007] Zwar wird in der DE 103 09 082 A1 darauf hin-

gewiesen, dass bei Formatwechsel die einzelnen Arbeitsköpfe einer Vorrichtung zum Einwickeln von Bonbons jeweils vom freien Wellenende demontiert und neue Arbeitsköpfe aufgeschoben werden. Die Positionierung und die Anzahl der Arbeitsköpfe sind jedoch durch die Konstruktion dieser bekannten Vorrichtung vorgegeben und nicht von der Modularität umfasst.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, vorgenannte Nachteile zu beseitigen und ein Verfahren und eine Verpackungsmaschine, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens, zu schaffen, die es ermöglichen, eine bisher nicht erreichte Vielgestaltigkeit hinsichtlich der verarbeitbaren Produktformate und -größen sowie der Einschlagarten (Faltungsarten), auch in Kombination miteinander und in Verbindung mit unterschiedlichen Zuführungs- und Vereinzelungssystemen bei hoher Variabilität der Orientierung der Artikel innerhalb des Verpackungsprozesses zu erreichen, so dass ein solches Verfahren und eine solche Verpackungsmaschine bei hinreichender Leistungsfähigkeit für den Anwender von höherem Gebrauchswert ist, als dies bei bisherigen Systemen aufgrund der starren Auslegung der und Verkettung der artikeltragenden Verpackungseinrichtungen innerhalb der Verpackungsmaschine der Fall ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und eine Verpackungsmaschine nach Anspruch 14 gelöst.

[0010] Wesentlich unterscheidet sich das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße modulare Verpackungsmaschine von bisher bekannten Systemen und Einrichtungen dadurch, dass nicht nur Zuführungs- oder Abfördersysteme modular an unterschiedliche Verpackungsaufgaben anpassbar sind oder einschlagorientiert zugehörige Stationen innerhalb der Verpackungsstation und hinsichtlich des Packkopfes sowie der mit ihm zusammenarbeitenden Verpackungsorgane modifizierbar sind, sondern dass das Entnahmerad und/oder die Artikel-Greiferstation und/oder die Verpackungsstation mit dem Packkopf und den zugehörigen Einschlag-einrichtungen austauschbar an einem Maschinenrahmen der Verpackungsmaschine gelagert und mit Bezug auf die zentrale, stationäre Achse zur Berücksichtigung unterschiedlicher Artikeltypen, Artikelorientierungen sowie Verpackungsarten, insbesondere Einschlag-Typen, in flexibler Weise kombinierbar sind (Anspruch 14).

[0011] In Verbindung mit der Festlegung einer zentralen Achse am Maschinenrahmen, um die eine n-teilige Arbeitsstation, hier eine Entnahmestation oder Artikel-Greiferstation, arbeitet und der das Packstoffmaterial zur Anlage an den Artikel zugeführt wird, ist also zumindest eine der artikeltragenden Verpackungseinrichtungen selbst, im vorliegenden Fall vorzugsweise ein Entnahmerad oder ein um die zentrale Achse drehbarer Artikel-Greiferkopf oder ein nachgeordneter Packkopf (neben den diesem schon bisher bekanntermaßen modular zuordnenbaren Zusatzeinrichtungen) austauschbar an einem Maschinenrahmen aufgenommen. Diese werden

dabei als selbstständige Module in Abhängigkeit von der gewünschten Produktorientierung innerhalb des Verpackungsprozesse oder der Auslegung der Verpackungsmaschine als eine Zwei- oder Drei-Kopf-Maschine oder aber auch mit unterschiedlichen Packköpfen und diesen zugeordnete Verpackungsorganen, wie Drehstation oder Faltstation ausgeführt. Die Verpackungsmaschine kann somit baukastenartig rasch verschiedenen Verpackungsaufgaben, Produkttypen, Einschlagarten und Anwenderwünschen angepasst werden.

[0012] Auf diese Weise können Verpackungsverfahren mit unterschiedlichster Produktzuführung und Vereinzelung sowie variabler Produktorientierung innerhalb der Verpackungsmaschine und weitgehend freier Wahl der Verpackungsart (Einschlagart) entsprechend den Anwenderwünschen mit einer derartigen, modularen Verpackungsmaschine mit kontinuierlicher Arbeitsweise durchgeführt werden. Die erforderlichen Zuführungs-/Vereinzelungs- und Verpackungseinrichtungen werden artikelorientiert zusammengestellt und die artikeltragenden Verpackungseinrichtungen werden der zentralen Achse und der ihr zugehörigen Artikel-Greiferstation zugeordnet. Auf diese Weise sind kompliziertere Einschlagarten und Verpackungen, insbesondere kombinierte Einschläge, wie z.B. Falt- und Dreheinschläge an einem Artikel (Säckchenfaltung) erstmals auf einer kontinuierlich und mit hoher Leistung, vorzugsweise im Mittelklassebereich arbeitend, sehr produktiv herstellbar.

[0013] Bevorzugte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der erfindungsgemäß modulare Verpackungsmaschine sind in den jeweils zugehörigen Unteransprüchen dargestellt.

[0014] Zum Beispiel ist durch das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine möglich, nicht nur Formatwechsel sondern in erweitertem Maße auch Wechsel der Faltungsart vorzunehmen. So können neu weitere, hochwertige Einschlagarten in kontinuierlicher Arbeitsweise, wie z.B. "Top-Twist" (Dreheinschlag an einer Oberseite des Produktes, Falteinschlag an einer Bodenseite) realisiert werden. Neben dem Wechsel von Zuführ- und Vereinzelungseinheiten und dem Wechseln von Dreh- bzw. Faltstationen im Bereich der Verpackungsstation, sind erfindungsgemäß auch Arbeitsstationen wie Entnahmeköpfe und Greiferköpfe, d.h. z.B. ein Entnahmerad und der Artikel-Greiferkopf (der um die zentrale Achse rotiert) austauschbar, und somit auch Produktorientierungen bei der Erfassung bzw. beim Durchlauf des Artikels durch die Verpackungsmaschine variabel auslegbar.

[0015] Mit dem erfindungsgemäßen Verpackungsverfahren und der zu dessen Durchführung vorzugsweise vorgesehenen, erfindungsgemäßen Verpackungsmaschine sind aufgrund des modularen Charakters der artikeltragenden Verpackungseinrichtung selbst (als solche werden im Rahmen der vorliegenden Anmeldung vornehmlich ein die Artikel aus einer Zuführungs- und/oder Vereinzelungseinrichtung aufnehmendes Entnahmerad (sofern vorhanden), ein um eine zentrale

Hauptachse der Verpackungsmaschine rotierbarer Artikel-Greiferkopf (der ggf. auch als Entnahmerad fungiert) und der Packkopf verstanden) austauschbar, so dass neben dem Wechsel von Zuführungs- und Vereinzelungseinheiten (z.B. Wechsel von einer Tellermaschine zu einer Bandmaschine und umgekehrt) und dem Wechsel von Dreh- oder Faltstationen in der Verpackungsstation auch Arbeitsstationen, wie Entnahmeköpfe und Greiferköpfe austauschbar sind, um Produktorientierungen innerhalb des Verpackungsprozesses bei Artikel-durchlauf durch die Verpackungsmaschine zu ändern.

[0016] Hierdurch wird es möglich, hochwertige Einschlagarten, wie "Top-Twist" in kontinuierlich arbeitenden Verpackungsmaschinen zu realisieren.

[0017] Die Erfindung ist insbesondere für die Verpackung empfindlicher Süßwarenstücke mit Schokoladenüberzug vorgesehen, z.B. können Doppeldrehen, Top-Twist, Säckchenfaltung (Sachet), Stanolieren und Sonderfaltungen realisiert werden, und zwar mit hohen Verpackungsleistungen, vorzugsweise im Mittelklassebereich von bis zu 800 Arbeitstakten pro Minute. Die Erfindung ist jedoch nicht auf solche Schokoladenprodukte beschränkt.

[0018] Ferner sind verhältnismäßig große Artikel von beispielsweise einem Durchmesser von 30 mm bis 40 mm verarbeitbar.

[0019] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist in Verbindung mit einem Vereinzelungsteller-Zuführungssystem eine Ausfördereinrichtung für die Bereitstellung von in Aufnahmetaschen eines Vereinzelungstellers, vorzugsweise eines Aufgaberinges desselben, befindlichen Artikeln in eine Bewegungsbahn einer Haltebacken-Greifereinrichtung einer Entnahmestation vorgeschlagen, die z.B. ein Greiferrad in einer Drei-Kopf-Verpackungsmaschine oder ein Artikel-Greiferkopf einer Greiferstation in einer Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine sein kann. Vorzugsweise enthält diese Ausfördereinrichtung eine Stempelinrichtung mit zumindest einem Unterstempelrad und einer Mehrzahl (vorzugsweise von drei) von vertikal und umlaufend bewegbaren Unterstempeln in Verbindung mit einem speziellen Unterstempelgetriebe, die abfolgend die Artikel aus Aufnahmetaschen des Vereinzelungsrades heraus anheben, ggf. unter gleichzeitigem Festhalten des Artikels durch einen vermittelten Oberstempelgetriebes bewegbaren Oberstempels, so dass der betreffende Artikel unter Trennung von dem Vereinzelungsteller durch Haltebackenpaare einer nachfolgend angeordneten Einrichtung zur Entnahme bzw. Aufnahme der Artikel in die Verpackungsmaschine erfasst werden kann.

[0020] Die stets vertikal orientierten, gelenkig im Unterstempelgetriebe gelagerten Unterstempel können dabei, vorzugsweise einstellbar, exzentrisch gelagert sein, so dass eine einstellbar variable Hubveränderung, insbesondere -vergrößerung gegenüber einer koaxialen Lagerung der Unterstempel an dem zugeordneten Bewegungsgetriebeelement möglich ist.

[0021] Bevorzugte Ausgestaltungen dieser Ausförder-

einrichtung sind in den zugehörigen Unteransprüchen dargelegt.

[0022] Gemäß noch einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform

ist ein spezielles Faltverfahren und eine hierfür ausgelegte Faltstation mit einem entsprechenden Faltkopf vorgesehen, wobei der Faltvorgang sich dadurch auszeichnet, dass für einen Falteinschlag, und zwar insbesondere für eine erste Faltung, im Anschluss an eine U-förmige, offene Umhüllung des Artikels zur

[0023] Ausbildung einer stirnseitigen Anlage des Packstoffes an den Artikel ein die Materialentspannung lösendes, materialentspannendes Vorfalten (oder Einbrechen) an diesem Packstoffabschnitt ausgeführt wird, ehe durch einen Fertigfalter ein vollständiges, vorzugsweise mit einem sehr dünnen Falorgan erfolgendes Anlegen der Falte an den Artikel erfolgt.

[0024] Vorzugsweise wird dieses materialspannungsreduzierende Vorfalten mit anschließendem Fertigfalten, also eine zweifache Ausführung desselben Faltschrittes zumindest einmal, vorzugsweise aber zweimal innerhalb eines kompletten Faltvorganges ausgeführt. Bevorzugte Ausgestaltungen eines entsprechenden Faltverfahrens sowie eines vorzugsweise zur Durchführung eines solchen Einschlagverfahrens vorgesehenen Faltkopfes, für den ebenfalls nicht nur in Verbindung mit den übrigen Komponenten der vorliegenden Anmeldung, sondern auch selbständig Schutz beansprucht wird, sind in den übrigen Ansprüchen dargelegt.

[0025] Insbesondere für ein verhältnismäßig stabiles Packmittel können somit Faltkräfte minimiert und ein ständig sicheres Halten des Packstoffes gewährleistet werden, so dass auch ein rückfederndes Aufspringen der Faltung vermieden wird.

[0026] Nach noch einem, bevorzugten Ausführungsbeispiel ist eine Drehstation für die Ausbildung von Dreheinschlägen vorgesehen, insbesondere für die Handhabung verhältnismäßig großformatiger Produkte und z.B. für einen "Top-Twist"-Einschlag, wobei für einen Ausgleich der axialen Packstoffverkürzung beim Eindrehen der Drehflügel der Drehgreifer eine axiale Oszillationsbewegung ausführen kann, die kurvengesteuert abgeleitet wird.

[0027] Zugleich ist eine Einstellvorrichtung für den wirksamen Hub des Eindrehvorganges vorgesehen, insbesondere ermöglicht durch die Einstellbarkeit eines Beginns der Oszillationsbewegung des Drehgreifers relativ zu einem Öffnungs- oder Schließzeitpunkt der Drehgreiferbacken des Drehgreifers. Für die Öffnungs- und Schließbewegung ist vorzugsweise eine zweite unabhängige Kurve vorgesehen, und eine Hubeinstellung für die Axialbewegung des Drehgreifers wird durch ein Verstellgetriebe bewirkt, dass eine Relativpositionierung von Steuerkurve (vorzugsweise Trommelkurve) für die Oszillationsbewegung der Drehgreifer zur Position der Schließ- und Öffnerkurve für die Steuerung der Öffnungs- und Schließbewegung der Drehgreiferbacken bewirkt. Eine derartige Drehstation bzw. ein solcher

Drehkopf kann sowohl in Kombination mit dem modularen Aufbau der Verpackungsmaschine als auch bei anderen, nicht modular aufgebauten Verpackungsmaschinen, die nach dem kontinuierlichen Arbeitsprinzip arbeiten, verwendet und eingesetzt werden.

[0028] Die erfindungsgemäße, kontinuierlich arbeitende Verpackungsmaschine gestattet die Kombination von Dreh- und Faltstation in der Verpackungsstation zur Herstellung z.B. von Top-Twist-Verpackungen.

[0029] Die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine ist vorzugsweise mit einem Zentralgetriebe mit entsprechenden Steuerkurven zur Ableitung von Rotations- und Greiferbackenbewegungen der auf der zentralen Rotationsachse rotierenden Artikel-Greiferstation versehen, wobei von diesem Zentralgetriebe vorzugsweise auch die Antriebsbewegungen für die Verpackungsstation (Packkopf und zugehörige Falt- und/oder Drehstationen) abgeleitet werden.

[0030] Die Zuführungs- und Vereinzlungsstation, die den artikeltragenden Verpackungseinrichtungen in Sinne der vorliegenden Anmeldung vorgeschaltet ist, ist vorzugsweise mechanisch mit der "Grundmaschine" verbunden, jedoch separat individuell angetrieben.

[0031] Der modulare Aufbau der Verpackungsmaschine gestattet aber auch im Übrigen den Übergang zu weitgehend separaten, unabhängigen Steuerungskonzepten für die einzelnen Verpackungseinrichtungen durch unabhängige Servomotoren. Auch innerhalb der Verpackungseinrichtungen können für die Steuerung der Faltvorgänge oder mechanisch-elektrische Hybridantriebe (Ableitung der Bewegungen von Steuerkurven und Einsatz von Mikromotoren) für eine weitergehende Individualisierung des Antriebskonzeptes für die einzelnen Arbeitsstationen und innerhalb derselben für die Ableitung von produktorientierenden oder Steuerungsbewegungen (z.B. für die Ansteuerung von Drehgreifern in einer Drehstation innerhalb der Verpackungsstation) genutzt werden. Vorzugsweise ist eine gemeinsame Steuereinrichtung (CPU) die Ansteuerung der einzelnen Individualantriebe und Servomotoren vorgesehen.

[0032] Durch das erfindungsgemäße Verpackungsverfahren und die erfindungsgemäße Verpackungsmaschine sind auch komplizierte Verpackungsaufgaben, wie z.B. die Verpackung von Lollipops mit hoher Effizienz zu lösen. So kann z.B. die Artikel-Greiferstation, abweichend von den bevorzugten, nachstehend erläuterten Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung, einen Aufbau besitzen, wie er z.B. aus der EP 1 712 472 A1 der Anmelderin bekannt ist. Dies gilt auch für die übrigen Komponenten, wie Vereinzlungsteller oder Packkopf oder Verpackungsstation.

[0033] Weitere Vorteile, Merkmale und Aspekte der vorliegenden Erfindung werden noch deutlicher aus einer nachfolgenden Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele derselben. In den Figuren zeigen:

Fig. 1a eine schematische Darstellung eines 'Grundtyps' einer modularen Verpa-

- ckungsmaschine in Vorbereitung zur Ausbildung als Zwei- oder Drei-Kopf-Verpackungsmaschine in schematischer Seitenansicht und in einer Auslegung einer Verpackungsstation mit zwei Drehstationen zur Herstellung von Verpackungen im Doppeldreheinschlag, und
- Fig. 1b eine schematische Darstellung in Vorderansicht für die Ausgestaltung des Grundmusters der Verpackungsmaschine nach Fig. 1a als Drei-Kopf-Verpackungsmaschine, wobei verschiedene mit der Verpackungsmaschine nach den Fig. 1b und 1c koppelbare Zuführungs-/Vereinzelungseinrichtungen für zu verpackende Artikel in schematischer Schräg- bzw. Seitenansicht gezeigt sind als
- Fig. 1c Vereinzelungsteller (Tellermaschine),
- Fig. 1d Linearzuführungseinrichtung (Band- oder Ketten-Zuführungseinrichtung, -Bandmaschine), und
- Fig. 1e Massestrang-Zuführungseinrichtung;
- Fig. 2 eine perspektivische Teilansicht einer Artikelentnahme-/übergabe für eine Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine mit Aufnahme der Artikel von einem Vereinzelungsteller in schematischer Darstellung;
- Fig. 3 eine perspektivische Teilansicht der Artikelübergabe von einem Vereinzelungsteller an einen Artikel-Greiferkopf mit einer Ausfördereinrichtung in perspektivischer Ansicht nach Fig. 2, jedoch in einer gegenüber der Darstellung in Fig. 2 im wesentlichen um ca. 180° gedrehten Ansicht, d.h. gesehen von einem Maschinengestell der Verpackungsmaschine her in schematischer Darstellung;
- Fig. 4 ein Unterstempelrad der Ausfördervorrichtung nach Fig. 3 in perspektivischer, schematischer Darstellung;
- Fig. 5 eine Unterstempelgetriebe des Unterstempelrades nach Fig. 4 in perspektivischer, schematischer Darstellung;
- Fig. 6 eine schematische Schnittdarstellung der Ausfördereinrichtung mit Oberstempel und dem Unterstempelgetriebe des Unterstempelrades nach Fig. 4 und 5;
- Fig. 7 eine Verpackungsmaschine in schematischer Darstellung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine mit Band-Zuführungseinrichtung;
- Fig. 8 schematisch ein Verpackungsverfahren nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung für eine Drei-Kopf-Verpackungsmaschine nach einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 9 schematisch ein Verpackungsverfahren nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung für eine Drei-Kopf-Verpackungsmaschine mit einem Entnahmerad nach einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 10 schematisch ein Verpackungsverfahren nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung für eine Drei-Kopf-Verpackungsmaschine mit einem Entnahmerad nach einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 11a, b schematisch perspektivische Teil-Darstellungen einer Ausgestaltung von Artikel-Haltevorrichtungen (Haltebackenpaare mit rotationsbeweglichen Haltebacken) an dem Entnahmerad nach Fig. 9, wobei die Ansicht von Fig. 11b gegenüber derjenigen von Fig. 11a um ca. 180° gedreht ist;
- Fig. 12a eine Verpackungsstation mit einer Faltstation und einer Drehstation nach einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung in perspektivischer, schematischer Darstellung;
- Fig. 12b eine Verpackungsstation nach Fig. 12a im Teil-Ausschnitt und gegenüber Fig. 12a vergrößerter Darstellung;
- Fig. 13 eine Faltstation nach Fig. 12 in perspektivischer, schematischer Teil-Darstellung;
- Fig. 14 eine schematische Phasendarstellung eines Faltverfahrens, vorzugsweise nach einem Faltkopf nach Fig. 13;
- Fig. 15 ein Ausführungsbeispiel einer Drehstation in schematischer, perspektivischer Darstellung;
- Fig. 16 eine schematische Darstellung eines Verpackungsverfahrens und Artikeldurchlaufes durch eine Verpackungsmaschine mit

- Bandzuführung nach dem Stand der Technik;
- Fig. 17 eine schematische Darstellung eines Verpackungsverfahrens und Artikeldurchlaufes durch eine Verpackungsmaschine mit Bandzuführung (II) nach dem Stand der Technik;
- Fig. 18 eine schematische Darstellung eines Verpackungsverfahrens und Artikeldurchlaufes durch eine Verpackungsmaschine mit Strangzuführung (I) nach dem Stand der Technik;
- Fig. 19 eine schematische Darstellung eines Verpackungsverfahrens und Artikeldurchlaufes durch eine Verpackungsmaschine mit Strangzuführung (II) nach dem Stand der Technik;
- Fig. 20 eine schematische Darstellung eines Verpackungsverfahrens und Artikeldurchlaufes durch eine Verpackungsmaschine mit Strangzuführung (III) nach dem Stand der Technik;
- Fig. 21 eine schematische Darstellung eines Verpackungsverfahrens und Artikeldurchlaufes durch eine Verpackungsmaschine mit Tellerzuführung (I) nach dem Stand der Technik;
- Fig. 22 eine schematische Darstellung eines Verpackungsverfahrens und Artikeldurchlaufes durch eine Verpackungsmaschine mit Tellerzuführung (II) nach dem Stand der Technik;

[0034] Die nachstehend erläuterten Ausführungsbeispiele der Erfindung sind sowohl für kontinuierlich arbeitende Verpackungsmaschinen mit zwei artikeltragenden Verpackungseinrichtungen, bei denen die Artikel-Greiferstation direkt die von einem Zuführungs- bzw. Vereinzelungssystem kommenden, separierten Artikel aufnimmt und in gleicher oder geänderter Orientierung an eine Verpackungsstation weitergibt, von der die verpackten Artikel abgefördert werden, oder für Verpackungsmaschinen mit drei oder mehr artikeltragenden Verpackungseinrichtungen anwendbar, bei denen ein Entnahmerad zur Aufnahme der Artikel von einer Zuführungs- bzw. Vereinzelungseinrichtung und Weitergabe desselben in gleicher oder geänderter Orientierung an eine Artikel-Greiferstation mit einem Artikel-Greiferkopf, dem ein Packstoffmaterial zugeführt wird, vorgesehen ist, um von diesem zweiten Kopf in gleicher oder geänderter Orientierung der Artikel gemeinsam mit dem Packstoffstück an die Verpackungsstation übergeben zu wer-

den. Gegebenenfalls kann auch im Sinne einer Verpackungsmaschine mit vier artikeltragenden Verpackungseinrichtungen an die Verpackungsstation noch ein Abgaberad zur geordneten Ablage der verpackten Artikel auf einem Abförderband (Stegband) sich anschließen.

[0035] Fig. 1a zeigt in schematischer Seitenansicht einen Grundtypus der Verpackungsmaschine 100 nach einem ersten Ausführungsbeispiel, wobei hier nur eine Verpackungsstation 40 mit einem Verpackungskopf 41 und gegenüberliegenden Drehstationen 42, 43 dargestellt ist, wie er zur Herstellung von Verpackungen im Doppeldreheinschlag (mit zwei Drehflügeln) verwendet ist. Das Fehlen einer Entnahmestation (vgl. Entnahmestation 20 in Fig. 1b) bzw. einer Artikel-Greiferstation 30 (vgl. Fig. 1b) soll in der Fig. 1a andeuten, dass diese artikeltragenden Verpackungseinrichtungen variabel ausgebildet und wahlweise zur Komplettierung der Verpackungsmaschine 100 dieser hinzugefügt werden (Drei-Kopf-Verpackungsmaschine) oder aber dass auch nur eine Artikel-Greiferstation 30, drehbar um eine zentrale stationäre Rotationsachse 1 zusätzlich eingesetzt wird, bei Ausbildung der Verpackungsmaschine 100 als Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine.

[0036] Fig. 1a verdeutlicht daher das modulare Grundkonzept der Verpackungsmaschine 100.

[0037] Dies heißt allerdings nicht, dass die Verpackungsstation 40 bzw. der Verpackungskopf 41 nicht ebenfalls, wie auch die zusätzlichen Einschlagmittel (Drehstationen 42 und 43) austauschbar sein könnten. Hiervon wird jedoch in selteneren Fällen, was den Packkopf 41 betrifft, Gebrauch gemacht, während die Austauschbarkeit der die Einschlagart bestimmenden zusätzlichen Stationen innerhalb der Verpackungsstation 40, hier der Drehstationen 42 und 43, dem Fachmann geläufig ist. Die Darstellung hinsichtlich der montierten Verpackungsstation 40 in Fig. 1a ist daher nicht beschränkend oder präjudizierend zu verstehen.

[0038] Wahlweise sind daher, wie in Fig. 1 insbesondere für eine Entnahmestation 20 und eine Artikelgreiferstation 30 angedeutet, diese Köpfe in verschiedener Ausgestaltung, insbesondere im Hinblick auf eine Orientierung der Artikel beim Durchlauf durch die Verpackungsmaschine 100 austauschbar und kann vorzugsweise die Entnahmestation 20 mit der Artikelgreiferstation 30 verschmelzen (Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine). Es ist jedoch aber auch eine Austauschbarkeit des Packkopfes 41 innerhalb der Verpackungsstation 40 vorgesehen.

[0039] Fig. 1b zeigt prinzipiell und in Vorderansicht eine solche Ausgestaltung des "Prototyps" nach Fig. 1a als Drei-Kopf-Verpackungsmaschine mit drei artikeltragenden Verpackungseinrichtungen (nämlich der Entnahmestation 20, der Artikel-Greiferstation 30 und der Verpackungsstation 40). In diesen Arbeitsstationen sind entsprechend und hier nur schematisch angedeutet, ein Entnahmekopf 21, ein Artikel-Greiferkopf 31 und ein Packkopf 41 vorgesehen. Deren Drehrichtung ist durch Pfeile in Fig. 1b angedeutet.

[0040] Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung wird als Entnahmestation oder auch als Entnahmeeinrichtung daher einerseits bei einer Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine eine Artikel-Greiferstation 30 mit einem Artikel-Greiferkopf 31 als auch, für den Fall, dass die Entnahmestation 20 Teil einer Drei-Kopf-Verpackungsmaschine ist, wie in Fig. 1b gezeigt, ein Entnahmerad 21 bezeichnet, das Artikel von einer Zuführungs- und/oder Vereinzelungseinrichtung 10 aufnimmt.

[0041] In Fig. 1c bis 1e sind Beispiele solcher Zuführungs- und Vereinzelungseinrichtungen 10 schematisch als Tellerzuführung mit Vereinzelungsteller 7 in Fig. 1c, Band- bzw. Kettenzuführung mit einer Linearzuführungseinrichtung 8 in Fig. 1d oder einer Strang- Zuführungseinrichtung 9 in Fig. 1e dargestellt.

[0042] Derartige Zuführungs- und Vereinzelungseinrichtungen sind je nach Produkttyp und Zuführungssystem mechanisch mit der Verpackungsmaschine 10 gekoppelt und werden durch zumindest einen dezentralen, separaten Antrieb angetrieben, wie dies herkömmlich ist.

[0043] Die Verpackungsmaschine 10 zeichnet sich dadurch in ihrem modularen Aufbau aus, dass eine zentrale Achse 1 an einem Maschinengestell 2 der Verpackungsmaschine 10 festgelegt ist, um die eine n-teilige Arbeitsstation, nämlich die Artikel-Greiferstation 30 mit dem Artikel-Greiferkopf 31 drehbar ist und zu der auch ein hier nicht dargestelltes Packstoffmaterial von einer ebenfalls hier nicht gezeigten Packstoff-Zuführungseinrichtung zugeführt wird, um an einen betreffenden Artikel angelegt und mit diesem an die Verpackungsstation 40 weitergegeben zu werden. Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Verpackungsstation 40 mit dem Packkopf 41, hier mit gegenüberliegenden Drehstationen 42 und 43 bestückt, selbstverständlich auf eine solche Ausführung nicht beschränkt ist, sondern andere Fallstationen bzw. Faltköpfe gegenüberliegend zum Packkopf 41, oder aber auch Kombinationen von Fallstationen und Drehstationen, z. B. für eine Top-Twist-Faltung, wie nachstehend noch erläutert, innerhalb der Verpackungsstation 40 in Verbindung mit dem Packkopf 41 vorgesehen sein können. Es wird nochmals darauf hingewiesen, dass auch der Packkopf modular austauschbar an dem Maschinengestell 2 in unterschiedlicher Ausgestaltung, z. B. in Abhängigkeit von der Größe der zu verpackenden Artikel, vorgesehen ist.

[0044] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Achsen zwischen Verpackungsstation 40 und Artikel-Greiferstation 30 unter einem Winkel α von ca. 20° zueinander versetzt angeordnet und die Verpackungsstation 40 befindet sich seitlich versetzt oberhalb der Artikel-Greiferstation 30.

[0045] Diese Winkelversatz kann im Rahmen der Gesamtauslegung der Verpackungsmaschine 10 jedoch verändert, insbesondere in einem Rahmen von ca. 10° bis ca. 60° gewählt werden.

[0046] Schematisch sind in Fig. 1b weitere, dem Packkopf 41 ggf. zugeordnete Fallstationen 11 bzw. Fallorgane als mögliche Komponenten der Verpackungsmaschine

100 dargestellt, die es ermöglichen, weitere Einschlagarten, wie z.B. Stanolieren zu realisieren.

[0047] Des weiteren können in diesem Bereich auch Zusatzfunktionen realisiert werden, wie das Vorsehen von Aufreißhilfen an verpackten Artikeln, Etikettenspender oder Verschlusshilfen für die Verpackung (Leimpunkt).

[0048] Nach dem kontinuierlichen Arbeitsprinzip weist sowohl die Entnahmestation 20, hier gebildet durch ein Entnahmerad 21, eine Mehrzahl von jeweils schwenkbar an dem Entnahmerad 21 gelagerten Haltebackenpaaren auf, um Artikel von einer der Zuführungs- bzw. Vereinzelungseinrichtungen aufzunehmen und an die Artikel-Greiferstation 30 weiterzugeben, deren Artikel-Greiferkopf 31 ebenfalls mit entsprechenden, im Rahmen der vorliegenden Anmeldung zumeist als Greiferbackenpaare bezeichnete Haltebackenpaare, aufweist. In entsprechender Weise besitzt der Packkopf 41 der Verpackungsstation 40 Haltebackenpaare für die Fixierung der Artikel, ohne dass dies hier näher dargestellt wäre. Auf Besonderheiten der vorliegenden Ausführungsbeispiele wird nachfolgend noch näher eingegangen. Wesentliche im Rahmen dieses Ausführungsbeispiels ist die austauschbare, d.h. auswechselbare Lagerung zumindest einer der drei artikeltragenden Verpackungseinrichtungen, hier der Entnahmestation 20, der Artikel-Greiferstation 30 und/oder der Verpackungsstation 40, d.h. eines Entnahmerades 21 und/oder eines Artikel-Greiferkopfes 31 und/oder eines Packkopfes 41, in Anpassung an einen Artikeltyp oder eine Artikelorientierung bzw. eine gewählte Verpackungsart (Einschlagart), wie dies nachfolgend noch genauer erläutert wird.

[0049] Obwohl dies hier nicht näher erläutert oder gezeigt ist, kann der Packkopf auch andere Konfigurationen aufweisen und z.B. mit rotierenden Faltschächten bestückt sein, unter Übergabe der Artikel zwischen Artikel-Greiferstation und Packkopf mittels expandierbarer Übergabestempel.

[0050] Die Verpackungsstation 40 mit dem Packkopf 41 ist drehbar um eine zweite feststehende Achse (Packkopfachse) 44 und mit 12 ist in Figur 1b eine Abgabeeinrichtung für die (in diese Fall ungeordnete) Abführung von verpackten Artikeln aus der Verpackungsmaschine 100 bezeichnet.

[0051] Mit einer solchen, modularen Struktur der Verpackungsmaschine 100, die insbesondere Entnahmerad 21, ggf. aber auch Artikel-Greiferkopf 31 oder Packkopf 41 betrifft, kann in Abhängigkeit vom gewünschten Produkteinschlag eine hohe Flexibilität auch hinsichtlich einer Orientierung der Artikel innerhalb der Verpackungsmaschine 100, der Steuerung der entsprechenden Halteorgane (Greiferbackenpaare) in Abhängigkeit vom Artikeltyp gewählt werden, so dass auch bei Kleinserien eine derartige Verpackungsmaschine, die vorzugsweise im Mittelklassebereich bis ca. 800 Produkten pro Minute arbeitet, sowohl herstellerseitig als auch anwenderseitig eine rasche Umrüstbarkeit der Verpackungsmaschine gegeben ist, und zwar hinsichtlich der Formate als auch

hinsichtlich der realisierbaren Einschlagarten und Verpackungstypen in großer Variabilität und Vielfalt.

[0052] Im Gegensatz zu bisherigen Lösungen kann bei der vorliegenden Verpackungsmaschine 100 z.B. nicht nur die Drehstation 42, 43 (oder eine dort alternativ vorgeschlagene Faltstation oder zwei Faltstationen) je nach Einschlagart auf der Packkopfachse 44 gewechselt werden, oder können verschiedene Einheiten wie Vereinzelungsteller 7, Band- oder Kettenzuführung 8 oder Strangzuführung 9 als Zuführungs- bzw. Vereinzelungseinrichtung 10 für die Artikel am Eingangsbereich der Verpackungsmaschine 100 vorgesehen sein, sondern es sind insbesondere die Entnahmestation 20 mit dem Entnahmerad 21 und/oder die Artikel-Greiferstation 30 mit dem Artikel-Greifertopf 31 und/oder die Verpackungsstation 40 mit dem Packkopf 41 und zugehörigen Stationen wie Drehstation 43 austauschbar am Maschinenrahmen 2 der Verpackungsmaschine 100 gelagert und mit Bezug auf den "Fixpunkt" an der Maschine, nämlich die zentrale Achse 1 zur Berücksichtigung unterschiedlicher Artikeltypen, Artikelorientierungen sowie Einschlagarten in höchst flexibler Weise kombinierbar. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Verpackungsmaschine 10, wie in Fig. 1a angedeutet, den Packkopf als feste Arbeitsstation vorsieht, so dass nur die Artikel-Greiferstation 30 (Zwei-Kopf) und/oder die Entnahmestation 20 (Entnahmekopf 21) austauschbar am Maschinenrahmen 2 ist. D.h. auch eine Kombination vorbestimmter, fester artikeltragender Verpackungseinrichtungen, mit austauschbar angeordneten und als einen Vorrat von artikeltragenden, rotierenden Köpfen ist möglich.

[0053] Dabei ist vorzugsweise in Verbindung mit der zentralen Achse 1 ein hier nicht dargestelltes Zentralgetriebe vorgesehen, von dem auch mittels Steuerkurven die Bewegungen des Artikel-Greiferkopfes 31 einschließlich derjenigen der zugehörigen Greiferbacken abgeleitet werden, und es ist vorzugsweise auch eine Antriebssteuerung für die Verpackungsstation 40 von diesem Zentralgetriebe abgeleitet. In vergleichbarer Weise kann auch die Entnahmestation 20 mit einem Antrieb, abgeleitet von dem Zentralgetriebe, kurvengesteuert erfolgen. Es ist aber insbesondere im Hinblick auf das modulare Maschinenkonzept ebenfalls möglich, die Antriebe für die artikeltragenden Verpackungseinrichtungen 20, 30 und 40 zu dezentralisieren und separat, z.B. auf der Grundlage individueller Servomotoren, unter Ansteuerung durch eine zentrale Steuerungseinheit (CPU) zu realisieren. Der Antrieb der Abgabereinrichtung 12 erfolgt ebenfalls dezentral.

[0054] Ferner können auch erforderliche Bewegungssteuerungen innerhalb der artikeltragenden Verpackungseinrichtungen 20, 30, 40, insbesondere im Bereich der Verpackungsstation 40, ggf. weitere motorische Stellmittel wie Mikromotoren, ggf. auch als Hybrid-Bewegungssteuerungseinrichtungen in Verbindung mit kurvengesteuerten Elementen vorgesehen sein oder aber in konventioneller Weise kurvengesteuert erfolgen.

[0055] Somit wird ein hochflexibler Transport der Arti-

kel von der gewählten Zuführungs- und Behandlungseinrichtung 7 oder 8 oder 9 unter Berücksichtigung von Art des Artikels und der Einschlagart (Verpackungsart) gewährleistet, und insbesondere durch austauschbare Entnahmeräder 21 in der Entnahmestation 20 realisiert, wie nachfolgend erläutert wird. Das Entnahmerad 21 hat die Funktion der Entnahme der Artikel aus der Zuführungs- bzw. Vereinzelungseinrichtung 10 zur Übergabe an den Artikel-Greiferkopf 31, wobei für bestimmte Einschlagarten auch eine Orientierung der Artikel geändert werden kann.

[0056] Für bestimmte Produktorientierungen wird ebenfalls der auf der zentralen Achse 1 befindliche Artikel-Greiferkopf 31 gewechselt und in entsprechender Weise ist erforderlichenfalls ein Austausch des Packkopfes 41, insbesondere in Verbindung mit zugehörigen Stationen wie einer Faltstation oder Drehstationen 43, vorgesehen.

[0057] In Abhängigkeit von der Artikel-Zuführung und -orientierung sowie Artikelvereinzelung kann die in Fig. 1a und 1b gezeigte Verpackungsmaschine 100 mit drei artikeltragenden Köpfen (Entnahmerad 21, Artikel-Greiferkopf 31, Packkopf 41) in eine Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine (vgl. Fig. 7) abgeändert werden, die sich durch eine sehr produktschonende Bauart auszeichnet, und z.B. für die Verpackung von Lollipops aus der EP 1 712 472 A1 bekannt ist. Eine solche Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine wird vorzugsweise in Verbindung mit einem nachfolgend noch genauer erläuterten Vereinzelungsprinzip für die Aufnahme der Artikel von einem Vereinzelungsteller 7 und Übernahme direkt in den Artikel-Greiferkopf 31 erläutert. In diesem Fall wird also auf ein besonderes Entnahmerad 20 verzichtet.

[0058] Der modulare Charakter der Verpackungsmaschine 100 kommt auch im Hinblick auf eine wahlweise Verwendbarkeit weiterer, am Umfang des Packkopfes 41 angeordneter Faltorgane oder -stationen 11 zum Ausdruck, die für spezielle Einschläge, wie z.B. Stanolieren vorgesehen sein können, oder Zusatzfunktionen wie Aufreißhilfe, Etikettenspender und Verpackungsverschlusshilfen (Leimpunkt) realisieren.

[0059] Die Abgabereinrichtung 12 bildet ebenfalls eine separate modulare Einheit mit eigenem Antrieb, wobei vorzugsweise eine geordnete oder eine, wie in Fig. 1b schematisch gezeigt, ungeordnete Artikelabgabe erfolgen kann. Bei der hier dargestellten, ungeordneten Abförderung werden die Artikel über einen Auswerfer im Packkopf 41 auf ein Abgabeband der Abgabereinrichtung 12 befördert. Bei einer geordneten Abgabe hingegen werden die Artikel über ein (hier nicht dargestelltes) Übergaberad aus dem Packkopf 41 entnommen und definiert auf ein Stegband der Abfördereinrichtung 12 abgelegt. Nachfolgend wird anhand der Figuren 2 bis 6 ein Ausführungsbeispiel für eine neuartige Produkt- bzw. Artikelentnahme aus einem Vereinzelungsteller 7, der hier die Zuführungs- und Vereinzelungseinrichtung 10 bildet, für eine Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine 100 erläutert. Eine solche Einrichtung kann aber in vergleichbarer

Weise auch für eine Drei-Kopf-Verpackungsmaschine angewandt werden, bei der die Artikel von dem Vereinzelungsteller 7 nicht unmittelbar in die Artikel-Greiferstation 30 mit dem Artikel-Greiferkopf 31, sondern zunächst an das Entnahmerad 21 übergeben werden, dass dann anstelle des Artikel-Greiferkopfes 31 als Entnahmestation 20 fungiert. Es ist in Abhängigkeit von der Produktart im übrigen z.B. ebenfalls möglich, eine solche, hier erläuterte Verpackungsmaschine nach dem vorliegenden Ausführungsbeispiel auch mit einem Vereinzelungsteller und einem Greiferkopf zu versehen, wie er aus der EP 1 712 472 A1 für die Verpackung von Lollipops bekannt ist.

[0060] Gemäß vorliegendem Ausführungsbeispiel weist der Vereinzelungsteller 7 an seinem Außenumfang in einem von einem inneren Aufgabebereich 7b getrennten, gleich- oder gegensinnig zu diesem Aufgabebereich 7b rotierenden Aufgabebereich 7a eine Mehrzahl von Aufnahmetaschen 12 auf, in die Artikel 13, die zunächst ungeordnet auf den Vereinzelungsteller 7 aufgegeben wurden, durch Rotationskräfte verteilt und aufgenommen sind. Der Aufgabebereich 7a rotiert in Pfeilrichtung (im Gegenuhrzeigersinn in Fig. 2). Der innere Aufgabebereich 7b, von dem aus die ungeordneten Artikel 13 in die Aufnahmetaschen 12 verteilt werden, kann produkt- und verfahrensabhängig gegensinnig im Uhrzeigersinn oder ebenfalls gleichsinnig (im Uhrzeigersinn) rotieren.

[0061] Nachdem die Artikel 13 in den Aufnahmetaschen 12 verhältnismäßig tief liegend aufgenommen sind, ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine besondere Ausfördereinrichtung 50 vorgesehen, die ausgebildet und vorgesehen ist, jeden Artikel 13 aus den Aufnahmetaschen 12 individuell herauszuheben und in einer Bewegungsbahn des Artikel-Greiferkopfes 31 der Artikel-Greiferstation 30 bereitzustellen, um von paarweise um Schwenkachsen 32 schwenkbaren Greiferbacken 33 der am Artikel-Greiferkopf 31 um parallel zur zentralen Achse 1 um Schwenkachsen 34 schwenkbaren Artikelstationen 35 des Artikel-Greiferkopfes 31 ergriffen und in Pfeilrichtung durch den rotierenden Artikel-Greiferkopf 31 weitergefördert zu werden.

[0062] Bei vorliegender Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine 100 fungiert also die Artikel-Greiferstation 30 als Entnahmeeinrichtung oder Entnahmestation, welche unmittelbar die Artikel 13 aus dem Vereinzelungsteller 7 zur Übergabe an einen hier nicht dargestellten Packkopf 41 aufnimmt, wobei im weiteren Verlauf der Artikelbewegung am und mittels des Artikel-Greiferkopfes 31 auch ein hier nicht dargestellter Packstoffabschnitt zugeführt und an den Artikel 13 angelegt wird. Zur Klemmung des Packstoffstückes ist, in ähnlicher Weise wie bereits in der EP1712472A1 der Anmelderin dargestellt, eine schwenkbare Packmittelzange 36 Bestandteil jeder am Artikel-Greiferkopf 31 schwenkbar vorgesehenen Artikelstation 35 zugeordnet jeweils einem Greiferbackenpaar 33, 33.

[0063] Aus Übersichtsgründen ist in Fig. 2 die vorauslaufende Greiferstation nicht dargestellt sondern wegge-

lassen, um die Ausfördereinrichtung 50 mit einem Oberstempel 51 deutlicher darzustellen.

[0064] Wie Fig. 2 verdeutlicht, wird in vorliegender Ausführung der Artikel 13 durch die Greiferbacken 33 an seinen Stirnseiten klemmend erfaßt und durch das betreffende Greiferbackenpaar 33, 33 übernommen.

[0065] Die Ausfördereinrichtung 50 wird nachfolgend anhand der Figuren 3 bis 6 genauer erläutert.

[0066] Sie weist neben einem um eine Schwenkachse 52 schwenkbaren Oberstempel 51 als Hauptkomponente ein Unterstempelrad 53 auf (vgl. Fig. 4), das, wie Fig. 6 verdeutlicht, unterhalb des Vereinzelungstellers 7 derart angeordnet ist, dass von dem Unterstempelrad 53 die exzentrisch getragene Unterstempel 54, im vorliegenden Fall sind es drei Unterstempel 54, abwechselnd und in Abhängigkeit von dem Teilungsabstand der Aufnahmetaschen und der Umlaufgeschwindigkeit des Vereinzelungstellers 7 in beständig vertikaler Ausrichtung (s. Fig. 4 - Fig. 6) von unten in die Aufnahmetaschen 12 eintauschen und die Artikel 13 aus den Aufnahmetaschen 12 herausheben, zur Übergabe an die Greiferbackenpaare 33, 33, wie dies insbesondere auch Fig. 3 verdeutlicht.

[0067] Zur Lagersicherung des Artikels 13 während des Heraushebens durch den Unterstempel 54 dient der Oberstempel 51, dessen Bewegung durch ein hier nicht näher dargestelltes Oberstempelgetriebe 55 sichergestellt wird.

[0068] Alternativ besteht auch die Möglichkeit, durch formschlüssige Abstützung der Artikel 13 auf dem Unterstempel 54, d.h. durch Ausbildung einer Oberfläche desselben in Anpassung an den betreffenden Artikel 13 und unter Ausbildung einer Artikel-Führungs- und Haltegeometrie auf dem Unterstempel 54, auf den lagersicheren Oberstempel 51 gänzlich zu verzichten und die Artikel 13 ohne eine solche Lagesicherung in die Bewegungsbahn der zusätzlich um die Achse 34 schwenkbeweglichen und mit dem Artikel-Greiferkopf 31 umlaufenden Greiferbackenpaare 33, 33 bereitzustellen. In vorliegender Ausführung werden die Artikel 13 zunächst innerhalb des Vereinzelungstellers 7 (Lochteller) in die Aufnahmetaschen 12 vereinzelt, wobei die Artikel 13 durch den Vereinzelungsteller 7 in Pfeilrichtung (im Gegenuhrzeigersinn) in Umfangsrichtung weitergefördert und dabei auf einem Auflagerring 6 transportiert, d.h. geschoben werden. Alternativ können die Artikel 13 auch direkt durch den Vereinzelungsteller, z.B. in formschlüssig gestalteten Aufnahmetaschen, gelagert und durch diesen vollständig wieder abgestützt werden. Der Artikel-Greiferkopf 31, rotiert, wie durch Pfeile ebenfalls in den Fig. 2 und 3 dargestellt, im Uhrzeigersinn.

[0069] Die Aufnahmetaschen 12 des Vereinzelungstellers 7 sind der Form der Artikel 13 angepaßt und z.B. rund, oval, quadratisch oder rechteckig ausgebildet. Produkte mit rechteckiger bzw. ovaler Grundkonfiguration und Grundfläche können entweder links (tangential) oder quer (radial) zur Bewegungsrichtung durch den Vereinzelungsteller 7 transportiert werden. Im vorliegenden Fall sind die Artikel 7 von rechteckiger Konfiguration und sind

radial orientiert im Vereinzelungsteller 7 bzw. den Aufnahmetaschen 12 angeordnet, so dass sie von den Greiferbacken 33, 33 über ihre Länge nach Bereitstellung durch die Ausfördereinrichtung 50 geklemmt werden.

[0070] Entsprechend sind im Falle eines Transports längs zur Bewegungsrichtung des Vereinzelungstellers die Aufnahmetaschen desselben in tangentialer Richtung am Umfang angeordnet bzw., wie im vorliegenden Fall, für den Transport mit einer Artikelhauptachse quer zur Bewegungsrichtung sind die Aufnahmetaschen in radialer Richtung angeordnet, so dass in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel die Art. 13 quer zu ihrer Transportrichtung an den Artikel-Greiferkopf 31 übergeben werden.

[0071] Wie die Fig. 4 bis 6 verdeutlichen, und auch anhand der Artikel-Übergabe, wie sie anhand der Momentaufnahmen in den Figuren 2 und 3 deutlich ist, gezeigt wird, ist das Unterstempelrad 53 im vorliegenden Fall mit drei Unterstempeln 54 versehen, die im Unterstempelrad 53 derart gelagert und angetrieben sind, dass sie sich während eines gesamten Umlaufes des Unterstempelrades 53 beständig in vertikaler Position, d.h. mit nach oben gerichteter Stempel­fläche befinden.

[0072] Sie führen dementsprechend eine Eintauchbewegung in die Aufnahmetaschen 12 des Vereinzelungstellers 7, abgestimmt auf die Teilung der Aufnahmetaschen 12 und die Umfangsgeschwindigkeit derselben aus, um jeweils abfolgend einen Artikel 13 aus der zugehörigen Aufnahmetasche 12 herauszuheben und an den Artikel-Greiferkopf 31, d.h. an die Greiferbacken 33, 33 zu übergeben.

[0073] Zur Bewegungssteuerung der Lage der Unterstempel 54 dient ein spezielles Stempelgetriebe 60 mit spezieller Zahnradanordnung, wie sie aus Fig. 5 ersichtlich ist.

[0074] Die Unterstempel 54 sind zusammen mit je einem zugehörigen Führungszahnrad 56 durch Wellen 57 gelagert, wobei jedes Führungszahnrad 56 die gleiche Zähnezahl wie ein zentral, stationär und gestellfest angeordnetes Sonnenrad 58. An diesem stützt sich für jedes Führungszahnrad 56 ein antreibbares Zwischenzahnrad 59, dass das Führungszahnrad 56 rotierend antreibt. Die Zwischenzahn­räder 59 sind ebenso wie die Wellen 57 im Gehäuse des Unterstempelrades 53 gelagert. Die Zähnezahl der Zwischenzahn­räder 59 ist beliebig. Die Unterstempel 54 sind vorzugsweise exzentrisch mit den Wellen 57 bzw. dem jeweils zugehörigen Führungszahnrad 56 verbunden. Die Unterstempel 54 können jedoch ihren Anlenk­punkt auch auf der Achse der Wellen 57 bzw. mittig zum wellenfesten Führungszahnrad 56 haben, wie dies im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Fall ist.

[0075] Eine exzentrische Anlenkung der Unterstempel 54 hat den Vorteil, dass auf diese Weise der Hub, den die Unterstempel 54 zum Herausheben des Artikels 13 aus der Aufnahmetasche 12 ausführen, vergrößert werden kann. Selbstverständlich muß eine solche, verlängerte Zeitdauer des Eintauchens des Unterstempels 54

in eine betreffende Aufnahmetasche 12 bei der Auslegung der Teilung der Aufnahmetaschen 12 und bei der Abstimmung der Umlaufgeschwindigkeiten von Aufgabering 7a und Unterstempelrad 53 berücksichtigt werden.

[0076] Vorzugsweise ist das Maß der Exzentrizität der Lagerung der Unterstempel 54 einstellbar, so dass auch die Größe des Hubes der Unterstempel in Anpassung an die Größe des Artikels 13 sowie eine Situation des übernehmenden Entnahme- oder Greiferrades in weitem Rahmen variabel einstellbar ist, bis hin zur Möglichkeit, die Unterstempel 54 mit einem unterschiedlichen Ausförderhub auszustatten.

[0077] Wie Fig. 6 verdeutlicht, nähern sich die Unterstempel 54 auf einer kreisförmigen Bahn von unten den Aufnahmetaschen 12 des Vereinzelungstellers 7, wobei im Bereich der Anordnung des Unterstempelrades 53 der Auflagering 6 unterbrochen ist, um Raum zu geben für einen freien Durchtritt des Unterstempels 54 in die jeweilige Aufnahmetasche 12 des Vereinzelungstellers 7.

[0078] Überdies wird durch einen in Fig. 3 verdeutlichten, konischen Auslaufbereich 6a des Auflager­ringes 6 sichergestellt, dass zwischen Auflagering 6 und benachbartem Unterstempel 54 nur ein enger Spalt auftritt, so dass über diesen Spalt der Artikel 13 vom Auflagering 6 auf den Unterstempel 54 geschoben wird, wie Fig. 6 verdeutlicht.

[0079] Die Funktionsweise der Ausfördereinrichtung zur Übergabe eines Artikels 13 aus dem Vereinzelungsteller 7 an den Artikel-Greiferkopf 31 ist wie folgt:

Zu Beginn einer Aufwärtsbewegung des betreffenden Unterstempels 54 bewegt sich der Oberstempel 51 über eine artikelgefüllte Aufnahmetasche 12 des Vereinzelungstellers 7, so dass sich eine geschlossene Kammer bildet, die den betreffenden Artikel 13 formschlüssig fixiert. Im weiteren Verlauf der Aufwärtsbewegung (vgl. Fig. 3) wird der Artikel 13 zwischen Unterstempel 54 und Oberstempel 51 geklemmt und somit sicher gehalten. Die geöffneten Haltebacken, d.h. die Greiferbacken 33 des in diesem Fall als Entnahmeeinheit fungierenden Artikel-Greiferkopfes 31 bewegen sich in eine den Seitenflächen der Artikel 13 gegenüberliegende Position. Dies geschieht von seitlich oben her in Verbindung mit der Rotation des Artikel-Greiferkopfes 31 bzw. einer zusätzlichen Schwenkbewegung der Artikelstation 35 um die Achse 34.

[0080] In der Übergabeposition, wie in Fig. 3 verdeutlicht, wird die Klemmung zwischen Unterstempel 54 und Oberstempel 51 gelockert unter gleichzeitiger Klemmerfassung des Artikels 13 an seinen gegenüberliegenden Stirnflächen durch die Greiferbacken 33, die nunmehr die Führung und Halterung des Artikels 13 übernehmen.

[0081] Das weitere Ausführungsbeispiel für eine Zweikopf-Verpackungsmaschine 100 nach Fig. 7 zeigt die Möglichkeit einer Band- oder Kettenzuführung 8 als Zuführungs- und Vereinzelungseinrichtung und verdeutlicht, wie schon anhand von Fig. 1 erläutert, zugleich den

Winkelversatz zwischen Packkopf 41 und Greiferkopf 31. Mit den Pfeilen ist in Fig. 7 die Bewegungsrichtung von Längsfördereinrichtung 8 sowie Artikel-Greiferstation 30 und Verpackungsstation 40 angedeutet. Vorzugsweise weist die lineare Zuführungseinrichtung 8 (Zuführungsband und/oder Kette) ein hier nicht näher gezeigtes Stauband sowie ein unmittelbar im Übergabebereich zum Artikel-Greiferkopf 31 vorgesehenes Abgabeband oder Abgabekette auf, in dem die Artikel 13 auf einen diskreten Artikelabstand in Übereinstimmung mit dem Teilungsabstand der Greiferbacken 33 an dem Artikel-Greiferkopf 31 sowie unter Berücksichtigung der Zuführungsgeschwindigkeit sowie Umlaufgeschwindigkeit der Greiferbackenpaare 33 des Greiferkopfes 31 vereinzelt sind. Hinsichtlich einer derartigen Bandzuführung 8 zu einer Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine 100 erfolgt die Zuführung der Artikel hier von einer Seite, die derjenigen bei einer nachfolgend noch dargestellten Dreikopf-Verpackungsmaschine 100 entgegengesetzt ist, d.h. in der Darstellung von Fig. 7 von rechts, während bei Anordnung eines zusätzlichen Entnahmerades 21 (Drei-Kopf-Verpackungsmaschine, s. Fig. 1b) eine derartige Band-Zuführung von links vorgesehen wird.

[0082] Selbstverständlich kann auch für eine Dreikopf-Verpackungsmaschine eine Artikelzuführung mit Hilfe eines Vereinzelungstellers erfolgen, wie dies vorstehend anhand der Figuren 2 bis 6 erläutert wurde.

[0083] Die Längsfördereinrichtung 8 in Fig. 7 kann wahlweise auch eine Ketten-Zuführungseinrichtung sein. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist die Orientierung der Artikel vorzugsweise quer zur Transportrichtung und als Verpackungseinschlag kann z.B. eine Säckchenfaltung mit einem Falteinschlag am Boden und einem Dreheinschlag am Kopf des Produktes vorgesehen sein, durch entsprechende Ausbildung der Verpackungsstation 40, wie in Fig. 12 dargestellt.

[0084] Nachfolgend werden weitere Ausführungsbeispiele für das erfindungsgemäße Verpackungsverfahren wie eine entsprechend ausgelegte Verpackungsmaschine 100 unter Bezugnahme auf eine Drei-Kopf-Verpackungsmaschine erläutert, wobei, wie in der schematischen Darstellung von Fig. 1b drei artikeltragende Verpackungseinrichtungen, nämlich die Entnahmestation 20 mit dem Entnahmerad 21, die Artikel aus einer Zuführungs- und/oder Vereinzelungseinrichtung 10 aufnimmt, eine Artikel-Greiferstation 30 mit dem Artikel-Greiferkopf 31, die die aufgenommenen Artikel 13 unter Zuordnung eines Packstoffstückes weiterfördert, und zwar zu einer Verpackungsstation 40 mit einem Packkopf 41, in dem die Verpackung des Artikels erfolgt. Vorzugsweise in der Entnahmestation 20 und/oder in der Artikel-Greiferstation 30 sind dabei Änderungen der Artikel-orientierung im Verpackungsablauf vorgesehen, während die Artikelorientierung im allgemeinen im Packkopf 41 nicht geändert wird, jedoch auch nicht ausgeschlossen sein soll.

[0085] In Fig. 8 ist ein erstes Ausführungsbeispiel des Verfahrensablaufes anhand der Verpackung eines Artikels 13 im Doppeldreheinschlag schematisch erläutert,

wobei in vergleichbarer Weise auch versiegelte Verpackungen "Protected Twist" oder Säckchenfaltungen (Sachet) ausgeführt werden können und dieses Verfahren durch Einsatz eines Entnahmerades 21 als Entnahmestation 20 charakterisiert ist, durch das die Artikel 13 ohne Änderung der Orientierung von einem Zuführungsband 8, bestehend aus Stauband 8a und Vereinzelungsband 8b aufgenommen und ohne Änderung der Artikelorientierung an den Artikel-Greiferkopf 31 in die Artikel-Greiferstation 30 weitergegeben werden. Der Verfahrens- bzw. Verpackungsablauf die Verpackung von hier halbkugelförmigen Pralinen 13 im Doppeldreheinschlag ist in Fig. 8 schematisch verdeutlicht, wobei die entsprechenden vorrichtungstechnischen Ausgestaltungen nicht dargestellt sind, sondern jeweils mit Hilfe von Halte- bzw. Greiferbackenpaaren, vorzugsweise kurvenge-steuert, erfolgen. Nach der Aufnahme der im Vereinzelungsband 8b vereinzelt Artikel 13 und Führen derselben ohne Richtungsänderung im Entnahmerad 21 werden diese an die Greiferbacken des Artikel-Greiferkopfes 31 übergeben, wobei dem Artikel-Greiferkopf 31 zugleich das Verpackungsmaterial, d.h. ein Packstoffstück 5 zugeführt wird, und dieses an den Artikel 13 angelegt wird, und zwar mit Hilfe einer Packmittelzange 36 (siehe Fig. 2, Fig. 3). Vorher wird der Artikel 13 um 90° gedreht, wie dies die zwischen Artikelaufnahme und Einschleusen des Packstoffstückes 5 gedreht Position einer Bodenfläche des Artikels 13 verdeutlicht. Da es sich hier um schokoladenüberzogene Artikel 13 handelt, wird das Packstoffstück 5 seinerseits zweilagig mit einem Inneneinschlag 5a und einem Außeneinschlag 5b ausgebildet, beide Packstoffstückabschnitte 5a, 5b werden unmittelbar aneinanderhaftend (das Packstoffstück 5a ist gegenüber dem Packstoffstück 5b in seiner Länge verkürzt) an den Artikel 13 herangeführt, wie das schematisch in Fig. 8 angedeutet, im üblichen aber herkömmlich ist. Eine Packstoffzuführungseinrichtung ist mit 4 bezeichnet.

[0086] Im Packkopf 41 wird nach Übernahme durch entsprechend Haltebackenpaare aus den Greiferbacken des Artikel-Greiferkopfes 31 zunächst ein Packstoffschlauch 13a gebildet, wie dies schematisch in Fig. 8 dargestellt ist, ehe hier nicht näher dargestellte, beiderseits des Packkopfes 41 angeordnete Drehstationen für einen Doppeldreheinschlag des Artikels sorgen, der dann ungeordnet auf ein Abgabeband einer Abführeinrichtung 12 über einen hier nicht dargestellten Auswerfer abgeworfen wird.

[0087] Fig. 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Verpackungsmaschine 100 bzw. für das Verpackungsverfahren, wobei die Entnahmestation gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 ausgetauscht ist, d.h. ein Entnahmerad 21' anstelle des Entnahmerades 21 am Maschinenrahmen 2 der Verpackungsmaschine 100 eingesetzt ist. Dieses Entnahmerad 21' gestattet nunmehr eine Änderung der Artikelorientierung auf dem Wege von einer Aufnahme des Artikels 13 von dem Vereinzelungsband 8b zu dem Artikel-Greiferkopf 31, in dem das Packstoffstück 5 zugeführt wird, wobei,

wie die Pfeile in Fig. 9 hinsichtlich des Entnahmerades 21' verdeutlichen, dass eine zusätzliche Rotation des Artikels 13 um eine Querachse bzw. um eine Achse, die parallel zur Rotationsachse des Entnahmerades 21' bzw. einer Schwenkachse der zugehörigen Haltebackenpaare verläuft, im wesentlichen um 90° erfolgt. Hierzu sind die Haltebackenpaare des Entnahmerades 21' zusätzlich zu ihrer Schwenkbarkeit nochmals um eine weitere Achse drehbar, so dass sich für die Artikelhalterung eine quasi "kardanische" Aufhängung bzw. Lagerung ergibt.

[0088] Ein entsprechender Aufbau einer Artikeleinheit 22 für einen Artikel 13 am Entnahmerad 21' wird nachfolgend anhand von Fig. 11 erläutert., wobei die Figuren 1a und 11b jeweils eine Ansicht von stromab und stromauf der Artikeleinheit 22 auf diese zeigen. Nach Übergabe der Artikel 13 an eine Artikel-Greiferstation 30' wird in dem Beispiel nach Fig. 9 eine weitere Drehung des Artikels 13 in der Artikel-Greiferstation 30 vorgenommen, mit anderen Worten wird gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 8 und Fig. 9 auch ein anderer Artikel-Greiferkopf 31' in diesem Ausführungsbeispiel verwendet, derart, dass eine Drehung der Artikel-Orientierung um 90° um eine radiale Hochachse der entsprechenden Greiferbackenpaare erfolgt. Dies ist ebenfalls durch die opponierenden Pfeile im Bereich eines Artikels 13 des Artikel-Greiferkopfes 30' angedeutet.

[0089] Während also der Artikel 13 nach einer Drehung im Entnahmerad 21' (Rotation um eine Parallelachse zur Rotationsachse des Entnahmerades 21') eine Position einnimmt, in der eine Bodenfläche des Artikels 13 in Richtung einer Bewegungsbahn des Artikel 13 gerichtet ist, wird durch Rotation um eine Hochachse durch entsprechende kurvengesteuerte Ansteuerung der die Artikel 13 haltenden Greiferbackenpaare des Artikel-Greiferkopfes 31 jeder Artikel dort so gedreht, dass er eine Position einnimmt, in der seine Bodenfläche nach auswärts weist, also praktisch in Richtung der zentralen Achse 1 des Artikel-Greiferkopfes 31' weist.

[0090] Auch hier wird, wie in Fig. 9 schematisch dargestellt, im Artikel-Greiferkopf 31' das Packstoffstück 5 an den Artikel 13 angelegt, mittels der hier nicht dargestellten Packmittelzange 36 gehalten und in dieser Konfiguration an den Packkopf 41 übergeben, wobei dessen Haltebackenpaare den Artikel stetes mit U-förmig umgelegtem Packstoffstück, d.h. ohne direkte Berührung des Artikels 13, sondern stets von außen unter Zwischenlage des bereits U-förmig umgelegten Packstoffstückes 5 klemmen. Dadurch wird eine besonders schonende Erfassungs-Übergabe des Artikels 13 realisiert.

[0091] Ehe eine Erläuterung einer Ausführungsform für die Realisierung der zusätzlichen Artikeldrehung im Entnahmerad 21' gemäß Figur 11a und 11b erfolgt, soll noch auf ein weiteres Ausführungsbeispiel gemäß Figur 10 verwiesen werden, dass, ebenso wie Figur 9, z.B. für einen Top-Twist-Einschlag verwendbar ist und bei dem ein dritter Typ eines Entnahmerades 21" zum Einsatz kommt. Erneut werden die Artikel 13 von dem Vereinzelungsband 8b durch entsprechende Entnahme-Halteba-

ckenpaare erfasst und aufgenommen. Im ersten Rad, d.h. im Entnahmerad 21" werden die Artikel 13 aber hier um eine tangentiale Achse um ca. 90° gekippt bzw. gedreht, so dass nach dieser Drehung oder Kippung durch entsprechende Schwenksteuerung der Entnahme-Haltebackenpaare um eine tangential verlaufende Achse am Entnahmerad 21" eine Bodenfläche der Artikel 13 nach Form weist, d.h. in die Richtung der entsprechenden Rotationsachse des Entnahmerades 21", wie dies in Fig. 10 verdeutlicht ist. Eine solche Position, die entweder durch zusätzliche Drehung innerhalb des zweiten Kopfes, d.h. innerhalb des Artikel-Entnahmekopfes 31' nach Figur 9 erfolgt, oder eben gemäß der Ausführungsform von Figur 10 bewirkt wird, wobei dann eine Drehung im zweiten Kopf, d.h. im Artikel-Greiferkopf 31, entbehrlich ist, ist Voraussetzung für eine Realisierung der Falrtart "Top-Twist", wie in den Figuren 9 und 10 dargestellt.

[0092] Die einzelnen Varianten können in entsprechende Weise in Abhängigkeit von der gewählten Einschlagart gemischt und miteinander kombiniert werden, so dass der Artikel 13 bei Beginn der Umhüllung durch ein Packstoffstück 5 in der jeweils "richtigen" Lage hinsichtlich der Verpackung im Packkopf 41 ist.

[0093] Die im Hinblick auf eine Drehung der Artikel 13 im Entnahmerad 21' bereits angesprochene "kardanische" Lagerung der Artikel 13 wird im Einzelnen anhand des zugehörigen Ausführungsbeispiels für das Entnahmerad 21' in den Figuren 11a und 11b erläutert. Bevorzugt ist hierbei auch, dass diese Drehung des Artikels 13 durch drehbare Haltebacken stillsetzbar ist, so dass wahlweise in Verbindung mit der jeweiligen Zuordnung eines Artikel-Greiferkopfes 31 oder 31', also mit zusätzlicher Artikeldrehung im zweiten Kopf, das Entnahmerad 21' mit oder ohne Drehung der Artikel 13 im Entnahmerad 21' diese transportieren kann.

[0094] Vorzugsweise besitzt das Entnahmerad 21 die drehbar gelagerten und durch Kurven gesteuerten Artikeleinheiten 22, wobei jede Artikeleinheit 22 zwei Öffnerhebel 23, die je eine drehbar gelagerte Haltebacke 24 tragen, aufweist. Über Zugstangen 25 können die Haltebacken 24 stillsetzbar um 90° geschwenkt werden. Diese Schwenkbewegung wird durch einen kurvengetriebenen Schwenkhebel 26 bewirkt, so dass eine Drehung der Artikel 13, die jedoch arretierbar ist, bewirkt wird. Sowohl eine Schwenkachse des Schwenkhebels 26 als auch eine Schwenkachse für die Haltebacken 24 (die im wesentlichen mit einer Artikelquerachse übereinstimmt, oder zu dieser parallel verläuft) erstrecken sich daher im wesentlichen achsparallel zu einer Rotationsachse des Entnahmerades 21'.

[0095] Nachfolgend wird in einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung eine Verpackungsstation 40 mit einem Packkopf 41, einer Drehstation 43 und einer anstelle der zweiten Drehstation 42 in Fig. 1a vorgesehenen Fallstation 45 erläutert. Zunächst wird ein nachfolgendes Ausführungsbeispiel der Drehstation 43 erläutert.

[0096] In Fig. 1a sind für die Verpackung von Artikeln

geringerer Größe und mit entsprechend kleineren Dreheinschlägen Drehstationen 43 vorgesehen, bei denen ein Ausgleich der eindrehbedingten Verkürzung des Packstoffes dadurch ausgeglichen wird, dass eine Rotationsachse der Drehstation geneigt zu einer Rotationsachse des zugehörigen Packkopfes 41 angeordnet wird, so dass die zugehörigen Drehgreifer eine Oszillation (durch Schrägstellung), d.h. eine Bewegung in axialer Richtung, bedingt durch die Rotationsbewegung der Drehstation ausführen. Eine solche Lösung ist jedoch unzureichend, wenn große Artikel im Dreheinschlag verpackt werden, z.B. in einem Durchmesserbereich zwischen 30 mm und 40 mm, da hier ein wesentlich größerer axialer Stellweg für die Drehgreifer in Verbindung mit der entsprechenden größeren Verkürzung des Packstoffes beim Eindrehen der Drehflügel erforderlich ist.

[0097] Wie Fig. 12 verdeutlicht, führt die größere Auslegung der Drehstation 43 mit den axial beweglichen und größeren Bauraum einnehmenden Drehgreifern 46 an einer Vorderseite eines entsprechenden Drehkopfes 47 auch zu einer Veränderung des Packkopfes 41 dergestalt, dass dieser mit jeweils der entsprechenden Drehgreiferposition zugeordneten konkaven Abschnitten 41a (im Gegensatz zur üblichen kreiszylindrischen Ausführung einer Außenumfangsfläche des Packkopfes 41) ausgeführt ist, um eine hinreichende Öffnungs- und Schließbewegung von Drehgreiferbacken 48 der Drehgreifer 46 in kollisionsfreier Weise zu gestatten.

[0098] Zurückkehrend zu der Bewegungssteuerung, insbesondere Längsbewegungssteuerung der Drehgreifer 46 (von denen aus Übersichtsgründen in Fig. 12a nur einer an der vorderen Stirnseite des Drehkopfes 47 gezeigt ist), rotieren diese Drehgreifer 46 synchron mit entsprechenden Haltebackenpaaren 49 des Packkopfes 41 (von denen in Fig. 12a auch nur aus Übersichtsgründen ein Haltebackenpaar 49 (aufwärts weisend) dargestellt ist, in herkömmlicher Weise.

[0099] Alternative Ausgestaltungen des Packkopfes, z.B. mit rotierenden Faltschächten unter stempelgestützter Artikelübergabe zwischen Packkopf und vorgelagerter Station sind ebenfalls möglich.

[0100] Eine Oszillationsbewegung der Drehgreifer 46 wird mit einer Trommelkurve 70 erzeugt, die in der den Drehkopf 47 in größerer Einzelheit zeigenden Fig. 15 dargestellt ist, auf die nachfolgend Bezug genommen wird. In dieser Nutkurve 70 sind umlaufende Kipphebel 71 vorgesehen, die die durch die Trommelkurve 70 erzeugte Steuerbewegung von der feststehenden Trommelkurve 70 auf die axial verschiebbaren Drehgreifer 46 übertragen. Vorzugsweise führen die Drehgreifer 46 bei jeder Umdrehung des Drehkopfes 47 einen maximalen Oszillationshub aus.

[0101] Dieser ist jedoch einstellbar, was einerseits durch Verwendung unterschiedlicher Trommelkurven erreichbar wäre und/oder Vorbestimmung der Kurven-Eingriffsposition zwischen Kurve und Nockenfolger in Umfangsrichtung, im vorliegenden Fall jedoch in kontinuierlich einstellbarer Weise durch eine Einstellvorrichtung 75

erfolgt, durch die eine Verstellung des für den Eindrehvorgang wirksamen Hubes durch eine Verschiebung des Oszillations-Startzeitpunktes relativ zu einem Schließzeitpunkt der Drehgreiferbacken 48 der Drehgreifer 46 bewirkt wird. Erreicht wird dies, indem die Trommelkurve 70 relativ zu einer Schließ- und Öffnerkurve 72 verdreht wird. Voraussetzung hierfür ist eine getriebe-technische Entkopplung von axialer Längs- bzw. Oszillationsbewegung der Drehgreifer 46 von der Schließ- und Öffnungsbewegung der Drehgreiferbacken 48. Dies wird in dem Drehkopf 47 nach diesem Ausführungsbeispiel dadurch realisiert, dass die Schließ- und Öffnerkurve 72 ein Zahnsegment 73 antreibt, dem hierdurch eine hin- und hergehende Schwenkbewegung verliehen wird. Mit dem Zahnsegment 73 ist ein Stirnrad 74 im Eingriff, das drehbar auf einer Schubstange 76 gelagert ist und in beide Drehrichtungen gedreht wird. Mit dem Stirnrad 74 ist eine Kurvenhülse 77 fest verbunden, die sich gegen den Kipphebel 71 abstützt. Auf diese Weise wird die Schubstange 76 axial bewegt und die Drehgreiferbacken 48 der Drehgreifer werden geöffnet und geschlossen. Während einer Oszillationsbewegung (Axialbewegung) der Drehgreifer 76 gleitet das Stirnrad 74 axial in der Verzahnung des Zahnsegmentes 73, so dass die Axialbewegung (Oszillationsbewegung) der Drehgreifer 46 von der Schließ- und Öffnerbewegung der Drehgreiferbacken 48 entkoppelt ist.

[0102] Wie bereits Fig. 12a für die Verpackungsstation 40 verdeutlicht, liegt der Drehstation 43 auf der anderen Seite des Packkopfes 41 eine Faltstation 45 gegenüber, um Einschlagarten wie Sachtet, Top-Twist und diagonale Briefeinfaltung an einer Seite des entsprechenden Artikels auszuführen.

[0103] Für andere Einschlagarten wie Doppeldreheinschlag können selbstverständlich zwei gegenüberliegende Drehstationen 43 verwendet werden oder es können beiderseits des Packkopfes bei einem Einschlag mit beiderseits diagonaler Briefeinfaltung Faltstationen 45 angeordnet sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird anhand der Säckchenfaltung nachstehend der Aufbau der Faltstation 45 sowie ein besonderes Faltverfahren anhand der Figuren 13 und 14 erläutert. In diesem Zusammenhang wird auch auf Fig. 12b hingewiesen, die einen zentralen Ausschnitt der Verpackungsstation 40 in vergrößerter Darstellung zeigt, mit der Drehstation 43 und den Drehbacken 48 des zugehörigen Drehgreifers 46 auf der rechten Seite sowie Einzelheiten des Packkopfes 41 mit den Haltebackenpaaren 49 und weiteren Faltorganen eines Faltkopfes 78 in der Faltstation 45.

[0104] Für eine Säckchenfaltung wird der Artikel 13 (s. Fig. 12b) in der vorerläuterten Weise zusammen mit dem Packstoffstück 5 (s. Fig. 14, in Fig. 12b nicht gezeigt) vom Artikel-Greiferkopf 31 in den Packkopf 41 übergeben. Die Haltebacken 49 des Packkopfes 41 umschließen den Artikel 13, wobei das in Fig. 12b nicht gezeigte Packstoffstück straff um den Artikel gelegt und in der Form eines "U" gemeinsam mit dem Artikel 13 geklemmt wird (vgl. Fig. 14). Dies ist eine Ausgangslage für ein

Faltverfahren, wie es nachfolgend anhand von Fig. 14 erläutert wird. Eine Ausgangsposition für die nachfolgend erläuterte Säckchenfaltung ist in Fig. 14 mit "80" bezeichnet. Im vorderen Teil einer Packkopfwelle befindet sich die Faltstation 45 mit dem Faltkopf 78, der die Faltvorgänge für eine Bodenfaltung (Säckchenboden) ausführt. Im hinteren Teil der Packkopfwelle befindet sich die Drehstation 43 mit dem Drehkopf 47, der einen Drehflügel an der Oberseite der Verpackung formt und damit den Verpackungsvorgang abschließt. Wie gezeigt, befindet sich der Packkopf 41 in der Mitte zwischen Drehkopf 47 und Faltkopf 78.

[0105] Bezugnehmend auf Fig. 14, aber auch auf Fig. 12b und Fig. 13 beginnt ein Faltvorgang für den Falteinschlag des Säckchenbodens mit einem Einstoßen einer zur Packkopfmittle gewandten, vorstehenden Fläche 5/1 des U-förmigen Packstoffabschnittes durch einen Vorfalter 79, worauf die gleiche Faltung der in der gleichen Bewegungsrichtung faltende Fertigfalter (Einbrecher) 81 folgt. Dieser liegt dicht am Artikel bzw. an der zugehörigen Fläche des Artikels 13 an, ist sehr flach und damit im Stande, die einzufaltende Fläche 5/1 des Packstoffstückes vollständig auszustreichen.

[0106] Das Besondere besteht in diesem Zusammenhang darin, dass hier der gleiche Faltschritt abfolgend durch Vor- und Fertigfalter 79, 81 ausgeführt wird, wobei der Vorfalter 79 materialspannungsmindernd wirkt, so dass eine akkurate Faltung durch den Fertigfalter (Einbrecher) 81 auch bei verhältnismäßig steifen Folien und Packstoffen mit verhältnismäßig starker Rückfederungscharakteristik erreicht werden kann.

[0107] Ein seitlich des Fertigfalters 38 in Bewegungsrichtung stromauf liegender Packstoffhals 5/2 wird mittels eines Seitenfalters 82 eingefaltet und über den Fertigfalter 81 bzw. Einbrecher 81 gelegt.

[0108] Ein in Bewegungsrichtung (s. Pfeil in Fig. 14) stromab liegender Packstoffalz wird anschließend an einem stationär vorgesehenen Faltblech als Seitenfalter 83 über die vorher hergestellten Falten gelegt.

[0109] Im weiteren Verlauf der Rotation des Faltkopfes 78 dient der in Umfangsrichtung verhältnismäßig lang ausgebildete Seitenfalter 83 als Andruckstück für die bereits hergestellten Faltungen und stirnseitig angeordneten Packstoffflächen. Die Bodenfaltung des Säckchens wird durch einen weiteren Vorfalter 84 und anschließenden Fertigfalter (Einbrecher) 85 abgeschlossen, indem diese über dem zweiten Seitenfalter 83 einwärts einstoßen (Vorfalter) bzw. Fertigfalten (Fertigfalter 85). Auch hier dient der Vorfalter 84 der Lösung und Beseitigung von Materialspannungen und letztendlich einer sauberen Faltung, die durch den Fertigfalter 85 abgeschlossen wird. Auch hier wird ein Faltschritt mittels zweier gleichgerichteter Faltbewegungen realisiert, was zu einer besonders qualitätsvollen Faltung führt bzw. größeren Spielraum hinsichtlich der verwendeten Packstoffe lässt. Beiderseits entlang einer Hauptrichtung des Artikels 13 nunmehr noch verbleibende Packstoffflaschen 5/3, 5/4 werden durch die im Packkopf 41 gelagerten Faltorgane

Innenfalter 86 und Außenfalter 87 angelegt. Dabei wird die Packstoffflasche 5/3, die stromaufseitig in Bewegungsrichtung liegt, durch den Innenfalter 86 eingefaltet und die in Bewegungsrichtung stromab vorausliegende Packstoffflasche 5/4 durch den Außenfalter 87 auf die vom Innenfalter 86 angelegte Packstoffflasche 5/3 gedrückt.

[0110] Damit sind eine Bodenfläche und die Seitenflächen eines Säckchens vollständig von dem Packstoffmaterial umschlossen. Mit Hilfe der Drehflügelbacken 48 wird sodann der überstehende Packstoffschlauch ergriffen und durch Bilden eines Drehflügels der Verpackungsvorgang abgeschlossen. Innerhalb eines derartigen Faltungs- bzw. Verpackungszyklus steht der größere Teil des über einen vorbestimmten Winkelbereich der Rotation des Packkopfes 41 zur Verfügung stehenden Zeitraumes für die Bodenfaltung zur Verfügung, während ein kleinerer und kürzerer Teil für die Bildung des Dreheinschlages verwendet wird. Durch die vorerläuterte Verstellung des Oszillationszeitpunktes im Verhältnis zu einem Schließzeitpunkt der Drehgreiferbacken 48 können diese Zeitrelationen eingestellt und damit eine Optimierung des Verpackungsvorganges erreicht werden, so dass ein hinreichend großer Winkelbereich für die Ausführung der komplizierteren Bodenfaltung zur Verfügung steht, während ein verhältnismäßig kleiner Winkelbereich der Packkopf-Rotation für den Abschluss der Verpackung per Dreheinschlag dient.

[0111] Fig. 13 zeigt den Faltkopf 78 nochmals in Einzeldarstellung, wobei hinsichtlich der Bewegungssteuerung der vorgenannten Faltorgane auf eine Außenkurvenscheibe 88 hinzuweisen ist, die die Bewegung des ersten Vorfalters 79 steuert, während die stationäre Außenkurvenscheibe 89 den Fertigfalter (Einbrecher) 81 steuert. Die für Außenkurvengetriebe erforderlichen Rückschlagkräfte werden durch Zugfedern 90 eingebracht. Außerdem wird eine Bewegung des Seitenfalters 82 durch eine Nutkurve 91 gesteuert.

[0112] Für die Steuerung des zweiten Vorfalters 84 sowie des zweiten Fertigfalters (Einbrechers) 85 ist ein erstes Viergelenkgetriebe 92 vorgesehen, dessen Ansteuerung durch eine Bahn einer räumlichen, stationären Nutkurve 93 erfolgt, während der zweite Vorfalter 84 und der zweite Fertigfalter (Einbrecher) 85 durch ein zweites Viergelenkgetriebe 94 getragen sind, dessen Bewegungssteuerung durch eine weitere Bahn der räumlichen Nutkurve 93 erfolgt.

[0113] Es ist erstmals möglich, mit einer kontinuierlich arbeitenden Verpackungsmaschine Säckchenfaltungen zu realisieren und andere verhältnismäßig komplizierte Einschlagformen zu verwirklichen, und zwar in einem neuartigen Faltverfahren, das eine verhältnismäßig stabile Packstoff- U-Form mittels zwei getrennt steuerbarer Faltorgane, eines Vorfalters und eines Fertigfalters (Einbrechers) für den Faltschritt, einfaltet, wobei eine entsprechende Verfahrensweise auch für eine Bodenfaltung realisiert wird. Auch hier kommen zwei getrennt steuerbare Faltorgane, nämlich ein zweiter Vorfalter und

ein Fertigfalter (Einbrecher) zum Einsatz, wodurch auftretende Faltkräfte minimiert werden, ein Aufspringen der Faltung vermieden wird und eine hohe Qualität der Faltung bei sicherem Halten des Packstoffes gewährleistet wird.

[0114] Überdies führt das neue Konzept zur Ausförderung der zu verpackenden Artikel aus einem Vereinzelungsteller zu einer bisher im vorgesehenen Leistungsbereich unerreichten Laufruhe der Verpackungsmaschine bei extremer Produktschonung.

[0115] Das Maschinenkonzept ermöglicht überdies erstmals die Verpackung sehr großer Produkte im vorgesehenen Leistungsbereich in kontinuierlicher Arbeitsweise.

[0116] Es soll schließlich nicht unerwähnt bleiben, dass in Verbindung mit Dreheinschlägen und Drehstationen auch beheizte Drehgreifer zum Ansiegeln von Packstoff zum Einsatz kommen können, wie dies Gegenstand der EP 1 712 472 A1 ist, die hier auch insoweit durch ausdrückliche Inbezugnahme mit zum Gegenstand der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

[0117] Erfindungsgemäß führt der modulare Maschinenaufbau im Bereich der artikeltragenden Verpackungseinrichtungen, insbesondere im Bereich einer Entnahmestation bzw. einer Artikel-Greiferstation überdies zu einer hohen Variabilität hinsichtlich möglicher Einschlagformen und Artikelorientierungen innerhalb der Verpackungsmaschine.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verpackung kleinstückiger Artikel (13), insbesondere von Pralinen oder Karamellen mit Schokoladenüberzug, in kontinuierlicher Arbeitsweise durch eine Verpackungsmaschine (100) mit modularem Aufbau, wobei die Verpackungsmaschine (100) zwischen einem Betrieb mit zwei artikeltragenden Köpfen (31, 41) und mit drei oder mehr artikeltragenden Köpfen (21, 31, 41) umrüstbar ist, wobei in Abhängigkeit von einem Artikeltyp und/oder einer Artikelorientierung und/oder einer Verpackungsart, insbesondere eines Einschlag-Typs der Verpackung, die Artikel (13) durch eine vorbestimmte, aus vorbestimmten Fördersystemen auswählbare Zuführeinrichtung (10) zu einem vorbestimmten Verpackungsprozess vereinzelt zugeführt und zu einer, um zumindest eine als zentrale, stationäre Achse (1) festgelegte Rotationsachse drehbare Artikel-Greiferstation (30) geführt werden, die eine Entnahmestation (20) in der Verpackungsmaschine (100) mit zwei artikeltragenden Köpfen (31, 41) bildet oder der ein Entnahmerad (21) in der Verpackungsmaschine (100) mit drei oder mehr artikeltragenden Köpfen (21, 31, 41) vorgeschaltet ist, zu dieser Artikel-Greiferstation (30) auch eine Zuführung von Packstoffmaterial (5) zur Verpackung des Artikels

(13) erfolgt, anschließend das Packstoffmaterial (5) mit dem Artikel (13) einer zumindest um eine stationäre Rotationsachse (44) drehbaren Verpackungstation (40) zugeführt wird, wobei die Verpackungstation (40) einen Packkopf (41) enthält, dem in Abhängigkeit von der Verpackungsart vorbestimmte, aus verschiedenen Einrichtungen auswählbare Einschlageinrichtungen (42, 43), insbesondere Dreh- und/oder Faltstationen, zugeordnet sind und anschließend die verpackten Artikel (13) abgefördert werden, und wobei das Entnahmerad (21) und/oder die Artikel-Greiferstation (30) und/oder die Verpackungstation (40) mit dem Packkopf (41) und den zugehörigen Einschlageinrichtungen (42, 43) austauschbar an einem Maschinenrahmen (2) der Verpackungsmaschine (100) gelagert und mit Bezug auf die zentrale, stationäre Achse (1) zur Berücksichtigung unterschiedlicher Artikeltypen, Artikelorientierungen sowie Verpackungsarten, insbesondere Einschlag-Typen, in flexibler Weise kombiniert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Artikel (13) vereinzelt durch eine, um zumindest eine Rotationsachse drehbare Artikel-Vereinzelungseinrichtung, insbesondere einen Vereinzelungsteller (7), oder durch eine Längsfördereinrichtung, insbesondere eine Band- oder Kettenfördereinrichtung (8) zur Zufuhr vereinzelter Artikel (13) oder mittels einer kontinuierlichen Massestrang-Zufuhreinrichtung (9) unter Abtrennung der vereinzelter Artikel vom Massestrang, zugeführt werden.

3. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 2, wobei die vereinzelter Artikel (13) aufgenommen und vor ihrer Weitergabe an eine weitere Einrichtung, insbesondere eine Artikel-Greifer- oder Verpackungstation (30), um zumindest eine Achse, vorzugsweise zumindest eine Artikelachse oder eine zu einer solchen parallele Achse, gedreht werden.

4. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, wobei zwischen Aufnahme der Artikel von einer Vereinzelungs- und/oder Zuführeinrichtung (10) und Weitergabe derselben an eine weitere Einrichtung die Artikel (13) zumindest einmal um ca. 90° gedreht werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, wobei die Achse, insbesondere Artikelachse, im Wesentlichen achsparallel zu einer Rotationsachse, die einen Krümmungsmittelpunkt einer Bewegungsbahn des Artikels (13) bildet, und/oder im Wesentlichen radial senkrecht zu dieser Rotationsachse und/oder im Wesentlichen tangential zur Bewegungsbahn des Artikels (13) verläuft.

6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, wobei der Verpackungsprozess unter Zuführung aus einer ersten Zuführungsrichtung durch eine Drei-Kopf-Verpackungsmaschine (100) mit einem Entnahmerad (21), einem Artikel-Greiferkopf (31) und einem Packkopf (41) oder unter Zuführung der Artikel (13) von einer zweiten, der ersten Zuführungsrichtung entgegengesetzten Zuführungsrichtung durch eine Zwei-Kopf-Maschine mit einem Artikel-Greiferkopf (31), dem auch der Packstoff zugeführt wird, und einem nachgeordneten Packkopf (41) erfolgt.
7. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, wobei Module der Verpackungsmaschine, insbesondere eine Vereinzelungs- und/oder Zuführeinrichtung (10), eine Entnahmestation (20), eine Artikel-Greiferstation (30), eine Verpackungsstation (40) oder eine Abfördereinrichtung für die Artikel unabhängig voneinander, insbesondere durch Servomotoren angesteuert werden.
8. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, wobei eine Artikel-Greiferstation (30) durch ein Zentralgetriebe angetrieben und ein Antrieb zumindest einer weiteren Station, insbesondere der Verpackungsstation (40), von dem Zentralgetriebe abgeleitet wird, insbesondere das Zentralgetriebe Steuerkurven zur Bewegungssteuerung von Baugruppen, wie Greifer- oder Haltebackenpaaren und Packmittelzangen der Artikel-Greiferstation und/oder einer Entnahmestation und/oder einer Verpackungsstation enthält.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei Sub-Stationen der Verpackungsstation (40), wie eine Drehstation (43) oder ein Paar von beiderseits eines Packkopfes (41) der Verpackungsstation (40) angeordneten, opponierenden Drehstationen (43) oder eine Faltstation (45) oder ein Paar von beiderseits des Packkopfes angeordneten Faltstationen gemeinsam durch ein Zentralgetriebe antreibbar sind, wobei Baugruppen der Faltstation (45) von Steuerkurven eines Zentralgetriebes angetrieben werden.
10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, wobei Arbeitsstationen, insbesondere eine Zuführungseinrichtung (10), eine Vereinzelungs- und/oder Entnahmestation (20), eine Artikel-Greiferstation (30), eine Verpackungsstation (40) und/oder eine Abfördereinrichtung von einer zentralen Steuereinrichtung (CPU) oder von dezentralen Steuer- und/oder Antriebsmodulen zumindest teilweise individuell angesteuert und/oder angetrieben werden.
11. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, wobei innerhalb Verpackungseinrichtungen, insbesondere der Entnahmestation und/oder der Artikel-Greiferstation und/oder der Verpackungsstation Mikromotoren zur Bewegungssteuerung von Baugruppen der Verpackungseinrichtungen, wie Drehgreifern, Faltern oder Greifer- oder Haltebackenpaaren vorgesehen sind.
12. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, wobei die Verpackungseinrichtungen durch eine Mischung aus Getriebeelementen, wie einem Zentralgetriebe mit Steuerkurven, die durch Nockenfolger abgetastet werden, und Servomotoren angetrieben und angesteuert werden und/oder innerhalb der Verpackungseinrichtungen Mikromotoren zur Bewegungssteuerung von Baugruppen, wie Drehgreifern, Faltern oder Greifer- oder Haltebackenpaaren vorgesehen sind.
13. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12, wobei eine Antriebssteuerung von peripheren Baugruppen, wie einer Zuführungseinrichtung, einer Vereinzelungseinrichtung oder einer Abfördereinrichtung durch Servomotoren angesteuert werden, während zumindest die Artikel-Greiferstation durch ein Zentralgetriebe angetrieben wird, und/oder Sub-Stationen der Verpackungsstation, wie Drehstation oder Faltstation zumindest teilweise durch Servomotoren angetrieben/angesteuert werden, insbesondere in Verbindung mit einer mechanischen oder mikromotorischen Ansteuerung von Baugruppen dieser Sub-Stationen.
14. Verpackungsmaschine (100) mit modularem Aufbau zur kontinuierlichen Verpackung kleinstückiger Artikel, insbesondere von Pralinen oder Karamellen mit Schokoladenüberzug, wobei die Verpackungsmaschine (100) zwischen einem Betrieb mit zwei artikeltragenden Köpfen (31, 41) und mit drei oder mehr artikeltragenden Köpfen (21, 31, 41) umrüstbar ist, mit einem Maschinenrahmen (2) und einer Mehrzahl von artikeltragenden Verpackungseinrichtungen (20, 30, 40), die an dem Maschinenrahmen (2) gelagert sind, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13, wobei am Maschinenrahmen (2) eine zentrale, stationäre Achse (1) als Rotationsachse einer Artikel-Greiferstation (30) festgelegt ist, die eine Entnahmestation (20) in der Verpackungsmaschine (100) mit zwei artikeltragenden Köpfen (31, 41) bildet, oder der ein Entnahmerad (21) in der Verpackungsmaschine (100) mit drei oder mehr artikeltragenden Köpfen (21, 31, 41) vorgeschaltet ist, und zu der auch eine Zuführung von Packstoffmaterial (5) zur Verpackung des Artikels (13) erfolgt, und der Artikel-Greiferstation (30) als Modul eine Vereinzelungs- und/oder Zuführeinrichtung (10) zugeordnet und eine um eine stationäre Rotationsach-

- se (44) drehbare Verpackungsstation (40) mit auswählbaren Einschlageinrichtungen (42, 43) nachgeordnet ist, und wobei das Entnahmerad (21) und/oder die Artikel-Greiferstation (30) und/oder die Verpackungsstation (40) mit dem Packkopf (41) und den zugehörigen Einschlageinrichtungen (42, 43) austauschbar am Maschinenrahmen (2) der Verpackungsmaschine (100) gelagert und mit Bezug auf die zentrale, stationäre Achse (1) zur Berücksichtigung unterschiedlicher Artikeltypen, Artikelorientierungen sowie Verpackungsarten, insbesondere Einschlag-Typen, in flexibler Weise kombinierbar sind.
- 15.** Verpackungsmaschine nach Anspruch 14, wobei die artikeltragenden Verpackungseinrichtungen ein Entnahmerad (21) einer Entnahmestation (20), einen Artikel-Greiferkopf (31) einer Artikel-Greiferstation (30), oder ein Packkopf (41) einer Verpackungsstation (40) sind, insbesondere dem Artikel-Greiferkopf (31) zumindest ein weiterer artikeltragender Kopf, insbesondere das Entnahmerad (20) und/oder der Packkopf (41), zugeordnet sind.
- 16.** Verpackungsmaschine zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 15, umfassend eine Vereinzelungs- und/oder Zuführungseinrichtung als ein separates Modul, vorzugsweise mit unabhängiger, separater Antriebseinrichtung, wie z.B. einem Servomotor.
- 17.** Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 16, wobei die Artikel (13) vereinzelt durch eine, um zumindest eine Rotationsachse drehbare Artikel-Vereinzelungseinrichtung, insbesondere einen Vereinzelungsteller (7), oder durch eine Längsfördereinrichtung, insbesondere eine Band- oder Kettenfördereinrichtung (8) zur Zufuhr vereinzelter Artikel (13) oder mittels einer kontinuierlichen Massestrang-Zufuhreinrichtung (9) unter Abtrennung der vereinzelter Artikel vom Massestrang, zugeführt sind.
- 18.** Verpackungsmaschine nach Anspruch 17, wobei die Vereinzelungs- und Zuführungseinrichtung (10) eine Band- oder Ketten-Fördereinrichtung (8), insbesondere mit einem Stauband zur Ansammlung von Artikeln ist, und einem Vereinzelungsband stromab des Staubandes, insbesondere die Vereinzelungs- und Zuführungseinrichtung (10) einen Weichkaramellen-Massestrang (9) beinhaltet.
- 19.** Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 18, wobei die Zuführungseinrichtung (10) mechanisch mit den artikeltragenden Verpackungseinrichtungen (20, 30) gekoppelt oder insbesondere durch eine dezentrale Antriebsvorrichtung separat und unabhängig von Antrieb der Verpackungseinrichtungen antreibbar und ansteuerbar ist.
- 20.** Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 19, wobei die Artikel-Greiferstation (30) einen Artikel-Greiferkopf (31) und, insbesondere schwenkbar, an diesem gelagerte Greiferbackenpaare (33, 33) aufweist und Packstoffzuschnitte zu dem Artikel-Greiferkopf (31) zugeführt sind, und/oder dem Artikel-Greiferkopf (31) eine Artikel-Zuführungseinrichtung (10), insbesondere einer linearen Band- oder Kettenzuführungseinrichtung (8) oder ein um eine im Wesentlichen vertikale Drehachse rotierender Vereinzelungsteller (7) mit am Umfang angeordneten Aufnahmetaschen (12) zur vereinzelter Aufnahme von Artikeln (13), insbesondere über ihre Länge in radialer Anordnung, oder eine Massestrang-Zuführungseinrichtung (9) zugeordnet ist.
- 21.** Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 20, wobei der Artikel-Greiferkopf (31) Greiferbackenpaare (33, 33) als Entnahmeeinheiten mit diesen zugeordneten Packmittelzangen (36) zur Zuordnung und gemeinsamen Übergabe eines Artikels (13) mit einem Packstoffstück an den nachgeordneten Packkopf (41) aufweist.
- 22.** Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 21, wobei der Artikel-Greiferkopf (31), insbesondere zur Berücksichtigung unterschiedlicher Artikelorientierungen in der Zuführungseinrichtung, austauschbar auf der zentralen, stationären Rotationsachse (1) gelagert ist, insbesondere in Abhängigkeit von Artikeltyp und/oder Artikelorientierung und/oder Verpackungsart einer Artikel-Greiferstation (30) aufgenommen an einer zentralen Maschinenachse (1), eine vorbestimmte Zuführungseinrichtung (10) und/oder ein vorbestimmter Greiferkopf (31) und/oder eine vorbestimmte Verpackungsstation (40) modular zugeordnet sind.
- 23.** Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 22, wobei ein Antrieb der Verpackungsstation (40) von dem Zentralgetriebe abgeleitet ist und Antriebsbewegungen innerhalb der Verpackungsstation, insbesondere zur Ansteuerung von Faltvorgängen von Steuerkurven oder Individualantrieben, wie Mikromotoren, innerhalb der Verpackungsstation abgeleitet sind.
- 24.** Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 23, wobei die Zuführungseinrichtung und/oder eine Entnahmestation und/oder die Artikel-Greiferstation und/oder die Verpackungsstation und/oder eine Abfördereinrichtung jeweils durch individuelle Antriebseinrichtungen un-

abhängig und dezentral, insbesondere durch Servomotoren, ansteuerbar sind.

25. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 24, wobei die Verpackungstation selbst einen modularen Aufbau aufweist und dem Packkopf in Abhängigkeit von Artikeltyp oder Verpackungsart einerseits oder beiderseits einer Packkopfebene unterschiedliche mit dem Packkopf umlaufende Dreh- oder Faltstationen oder auch entlang eines Aufnahmeumfangs des Packkopfes eine stationäre Falteinrichtung, vorzugsweise ein Faltbogen oder Zusatzeinrichtungen, wie Aufreißhilfen-Einbringvorrichtungen, Etikettenspender, Verpackungsverschluß-Einbringvorrichtungen oder weitere Faltungsmittel zur Ausführung weiterer Einschlagsarten, z.B. Stanolieren, vorzugsweise modular austauschbar, zugeordnet sind.
26. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 25, wobei benachbart zu der Artikel-Greiferstation (30) eine Packstoffzuführungseinrichtung (4) zur im Wesentlichen horizontalen oder geneigten Zuführung von Packstoffabschnitten an den Artikel-Greiferkopf (31) vorgesehen ist, wobei die Packstoffabschnitte vorzugsweise aus einer Mehrzahl von unterschiedlich großen, materialverschiedenen Packstoffstückabschnitten (5a, 5b) zur Ausbildung einer mehrlagigen Artikelverpackung bestehen, insbesondere die Packstoffstückabschnitte Öffnungshilfen oder Verschlußhilfen selbst aufweisen oder dem Packkopf Einrichtungen zur Ausbildung von Öffnungs- oder Verschlußhilfen sowie Hilfseinrichtungen, wie Etikettenspender, modular austauschbar zugeordnet sind.
27. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 26, wobei eine Entnahmestation durch ein Entnahmerad (21) stromauf eines Artikel-Greiferkopfes (31) für eine Drei-Kopf-Verpackungsmaschine (100) oder durch einen Artikel-Greiferkopf (31) für eine Zwei-Kopf-Verpackungsmaschine (100) gebildet ist.
28. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 27, umfassend ein wahlweise aktivierbares oder abschaltbares Koppelgetriebe für Entnahme- oder Greiferbackenpaare eines Entnahmerades (21) oder eines Artikel-Greiferkopfes (31) zur Rotation von Entnahme- oder Greiferbacken der Entnahme- oder Greiferbackenpaare um eine Drehachse parallel zur zentralen, stationären Rotationsachse des Entnahme- oder Artikel-Greiferkopfes (2; 31) und/oder einer Schwenkachse der Entnahme- oder Greiferbackenpaare, insbesondere die artikeltragenden Entnahme- oder Greiferbackenpaare zwei um vorzugsweise tangen-

tiale Achsen schwenkbare Öffnerhebel (23) mit je einem drehbar gelagerten Haltebacken (24) (Entnahme- oder Greiferbacken) aufweisen, die über Zugstangen (25) um vorzugsweise 90° schwenkbar sind, insbesondere ein stillsetzbarer Antrieb der Zugstangenpaare (25) jedes Entnahme- oder Greiferbackenpaares durch einen kurvengesteuerten Schwenkhebel (26) gebildet ist.

29. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 28, umfassend ein modular austauschbar am Maschinengestell (2) aufgenommenes Entnahmerad (21) mit um parallel zur Rotationsachse des Entnahmerades (21) verlaufende Schwenkachsen schwenkbaren Entnahmebackenpaaren zur Artikelübergabe an den Artikel-Greiferkopf (31) ohne Änderung einer Artikelorientierung im Entnahmerad (21) und anschließender Änderung einer Artikelorientierung im Artikel-Greiferkopf (31) durch schwenkbar im Artikel-Greiferkopf (31) gelagerte Greiferbackenpaare vor Übergabe an den Packkopf (41).
30. Verpackungsmaschine nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 29, umfassend ein modular austauschbar am Maschinengestell (2) aufgenommenes Entnahmerad (21') mit um parallel zur Rotationsachse des Entnahmerades (21') verlaufende Schwenkachsen schwenkbaren Entnahmebackenpaare zur Artikelübergabe an den Artikel-Greiferkopf (30') mit Änderung einer Artikelorientierung im Entnahmerad (21') unter Drehung des Artikels (13) um eine zur Rotationsachse des Entnahmerades (21') und/oder der Schwenkachse der Haltebackenpaare parallele Drehachse und anschließender Übernahme und Weitergabe des Artikels an den Packkopf (40) ohne Änderung der Artikelorientierung oder unter nochmaliger Änderung der Artikelorientierung im Artikel-Greiferkopf (30').

Claims

1. A method for packaging small-sized articles (13), in particular chocolates or candy with chocolate coating, in continuous operation by a packaging machine (100) of modular design, wherein the packaging machine (100) can be converted between an operation with two article-carrying heads (31, 41) and with three or more article-carrying heads (21, 31, 41), wherein depending on an article type and/or an article orientation and/or a type of packaging, in particular a wrapping type of packaging, the articles (13) are fed separately by a predetermined feeding device (10) selectable from predetermined conveying systems, to a predetermined packaging process and are guided to an article gripper station (30) rotatable about at least one axis of rotation defined as a central

- stationary axis (1) which forms a removal station (20) in the packaging machine (100) with two article-carrying heads (31, 41) or which is preceded by a removal wheel (21) in the packaging machine (100) with three or more article-carrying heads (21, 31, 41), wherein additionally packaging material (5) for packaging the article (13) is supplied to this article gripper station (30), subsequently the packaging material (5) together with the article (13) is supplied to a packaging station (40) rotatable at least about a stationary axis of rotation (44), the packaging station (40) including a packing head (41) to which, depending on the type of packaging, predetermined wrapping devices (42, 43), in particular turning and/or folding stations, which can be selected from various devices are associated and subsequently the packed articles (13) are discharged and wherein the removal wheel (21) and/or the article gripper station (30) and/or the packaging station (40) with the packing head (41) and the associated wrapping devices (42, 43) are mounted exchangeably on a machine frame (2) of the packaging machine (100) and are combined in a flexible manner with respect to the central stationary axis (1) to allow for different types of articles, different orientations of articles and types of packaging, in particular types of wrapping.
2. Method according to claim 1, wherein the articles (13) are fed separately by an article separating device, in particular a separating plate (7) rotatable about at least an axis of rotation, or by a longitudinal conveyor, in particular a belt or chain conveyor (8) for feeding separated articles (13), or by means of a device (9) for feeding a continuous mass strand while severing the separated articles from the mass strand.
 3. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 2, wherein the separated articles (13) are picked up and rotated about at least one axis, preferably at least an article axis or an axis parallel thereto, before being transferred to a further device, in particular an article gripping or packaging station (30).
 4. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 3, wherein the articles (13) are rotated at least once by approximately 90° between receiving the articles from a separating and/or feeding device (10) and transferring them on to a further device.
 5. Method according to claim 3 or 4, wherein the axis, in particular the article axis, extends essentially parallel to an axis of rotation which forms a centre of curvature of a path of movement of the article (13), and/or essentially radially perpendicular to this axis of rotation and/or essentially tangential to the path of movement of the article (13).
 6. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 5, wherein the packaging process is carried out while feeding from a first feeding direction by a three-head packaging machine (100) with a removal wheel (21), an article gripper head (31) and a packing head (41) or while feeding of the articles (13) from a second feeding direction opposite to the first feeding direction by a two-head machine with an article gripper head (31), to which the packaging material is also fed, and a downstream packing head (41).
 7. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 6, wherein modules of the packaging machine, in particular a separating and/or feeding device (10), a removal station (20), an article gripper station (30), a packaging station (40) or a discharging device for the articles are controlled independently, in particular by servomotors.
 8. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 7, wherein an article gripper station (30) is driven by a central gear and a drive of at least one further station, in particular the packaging station (40), is distributed from the central gear, wherein the central gear includes in particular control cams for controlling the movement of assemblies, such as pairs of grippers or holding jaws and packaging material tongs of the article gripper station and/or a removal station and/or a packaging station.
 9. Method according to claim 8, wherein sub-stations of the packaging station (40), such as a turning station (43) or a pair of opposing turning stations (43) arranged on either side of a packing head (41) of the packaging station (40) or a folding station (45) or a pair of folding stations arranged on either side of the packing head can be driven jointly by a central gear, wherein assemblies of the folding station (45) are driven by control cams of a central gear.
 10. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 9, wherein work stations, in particular a feeding device (10), a separating and/or removal station (20), an article gripper station (30), a packaging station (40) and/or a discharging device are at least partially individually controlled and/or driven by a central control device (CPU) or by decentralized control and/or drive modules.
 11. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 10, wherein within packaging devices, in particular the removal station and/or the article gripper station and/or the packaging station, micro motors are provided for movement control of assemblies of the packaging devices, such as rotary grippers, folders or pairs of grippers or holding jaws.

12. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 11, wherein the packaging devices are driven and controlled by a combination of gear elements, such as a central gear with control cams which are followed by cam followers, and servo motors and/or micro-motors are provided within the packaging devices for movement control of assemblies, such as rotary grippers, folders or pairs of grippers or holding jaws.
13. Method according to at least one of the preceding claims 1 to 12, wherein a drive control of peripheral assemblies, such as a feeding device, a separating device or a discharge station is carried out by servo motors, while at least the article gripper station is driven by a central gear, and/or sub-stations of the packaging station, such as a turning station or a folding station are driven/actuated at least partially by servo motors, in particular in conjunction with a mechanical or micro motor control of assemblies of these sub-stations.
14. Packaging machine (100) of modular design for continuous packaging of small articles, in particular chocolates or candy with chocolate coating, wherein the packaging machine (100) can be converted between an operation with two article-carrying heads (31, 41) and with three or more article-carrying heads (21, 31, 41), with a machine frame (2) and a plurality of article-carrying packaging devices (20, 30, 40) supported on the machine frame (2), in particular for performing the method according to at least one of the preceding claims 1 to 13, wherein on the machine frame (2) a central stationary axis (1) is defined as an axis of rotation of an article gripper station (30) which forms a removal station (20) in the packaging machine (100) with two article-carrying heads (31, 41) or which is preceded by a removal wheel (21) in the packaging machine (100) with three or more article-carrying heads (21, 31, 41), wherein additionally packaging material (5) for packaging the article (13) is supplied thereto and with the article gripper station (30) a separating and/or feeding device (10) is associated as a module and a packaging station (40) rotatable about a stationary axis of rotation (44) and having selectable wrapping devices (42, 43) is arranged downstream thereof and wherein the removal wheel (21) and/or the article gripper station (30) and/or the packaging station (40) with the packing head (41) and the associated wrapping devices (42, 43) are mounted exchangeably on the machine frame (2) of the packaging machine (100) and are combined in a flexible manner with respect to the central stationary axis (1) to allow for different types of articles, different orientation of articles and types of packaging, in particular types of wrapping.
15. Packaging machine according to claim 14, wherein the article-carrying packaging devices are a removal wheel (21) of a removal station (20), an article gripper head (31) of an article gripper station (30), or a packing head (41) of a packaging station (40), in particular at least one further article-carrying head, and wherein in particular the removal wheel (20) and/or the packing head (41), are associated with the article gripper head (31).
16. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 15, comprising a separating and/or feeding device as a separate module, preferably with an independent, separate drive device, such as a servo motor.
17. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 16, wherein the articles (13) are fed separately by an article separating device, in particular a separating plate (7), which is rotatable about at least an axis of rotation, or by a longitudinal conveyor, in particular a belt or chain conveyor (8) for feeding separate articles (13), or by means of a device (9) for feeding a continuous mass strand while severing the separated articles from the mass strand.
18. Packaging machine according to claim 17, wherein the separating and feeding device (10) is a belt or chain conveyor device (8), in particular with an accumulating conveyor for accumulating articles, and a separating conveyor downstream of the accumulating conveyor, and wherein in particular the separating and feeding device (10) includes a soft candy mass strand (9).
19. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 18, wherein the feeding device (10) is mechanically coupled with the article-carrying packaging devices (20, 30) or can be driven and controlled separately and independently of the drive of the packaging devices, in particular by a decentralized driving device.
20. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 19, wherein the article gripper station (30) has an article gripper head (31) and pairs of gripper jaws (33, 33) supported pivotally thereon, and packaging material blanks are fed to the article gripper head (31), and/or an article feeding device (10), in particular a linear belt or chain feeding device (8) or a separating plate (7) rotating about a substantially vertical axis of rotation with receiving pockets (12) arranged on the periphery for receiving separate articles (13), in particular over their length in a radial arrangement, or a mass strand feeding device (9) is associated with the article gripper head (31).
21. Packaging machine according to at least one of the

- preceding claims 14 to 20, wherein the article gripper head (31) has pairs of gripper jaws (33, 33) as removal units with packaging material tongs (36) associated with them for associating and jointly transferring an article (13) with a piece of packaging material to the downstream packing head (41).
- 5
22. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 21, wherein in order to take allow for different article orientations in the feeding device the article gripper head (31), is supported exchangeably on the central stationary axis of rotation (1), in particular depending on article type and/or article orientation and/or packaging type a predetermined feeding device (10) and/or a predetermined gripper head (31) and/or a predetermined packaging station (40) are associated in modular fashion with an article gripper station (30) supported on a central machine axis (1).
- 10
23. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 22, wherein a drive of the packaging station (40) is distributed from the central gear and driving movements within the packaging station, in particular for controlling folding processes of control cams or individual drives, such as micro motors, are distributed within the packaging station.
- 15
24. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 23, wherein the feeding device and/or a removal station and/or the article gripper station and/or the packaging station and/or a discharging device can each be controlled independently and in a decentralized way, by separate drive devices, in particular by servomotors.
- 20
25. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 24, wherein the packaging station itself has a modular design and, depending on the article type or type of packaging, several turning or folding stations revolving with the packing head on one side or on both sides of a plane of the packing had or a stationary folding device, preferably a folding sheet or additional devices, such as insertion devices for tear-open aids, label dispensers, insertion devices for packaging closures or further folding means for carrying out further types of wrapping, for instance stanoling, along a receiving circumference of the packing head are associated with the packing head as exchangeable modules.
- 25
26. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 25, wherein adjacent to the article gripper station (30) a packaging material feeding device (4) is provided for substantially horizontal or inclined feeding of packaging material blanks to the article gripper head (31), wherein the packaging material blanks preferably consist of a plurality of
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- packaging material blanks (5a, 5b) in different sizes and of different material for forming a multi-layer article packaging, wherein in particular the packaging material blanks have opening aids or closing aids themselves or devices for forming opening or closing aids as well as auxiliary devices, such as label dispensers, are associated with the packing head as exchangeable modules.
27. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 26, wherein a removal station is formed by a removal wheel (21) upstream of an article gripper head (31) for a three-head packaging machine (100) or by an article gripper head (31) for a two-head packaging machine (100).
28. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 27, comprising a selectively activatable and deactivatable coupling gear for removal or gripper jaw pairs of a removal wheel (21) or an article gripper head (31) for rotating removal or gripper jaws of the removal or gripper jaw pairs about an axis of rotation parallel to the central stationary axis of rotation of the removal or article gripper head (2; 31) and/or a pivoting axis of the removal or gripper jaw pairs, wherein in particular the article-bearing removal or gripper jaw pairs have two opening levers (23) which can be pivoted about preferably tangential axes and each have a rotatably supported holding jaw (24) (removal or gripper jaw), which are pivotable through preferably 90° by means of tie rods (25) and wherein in particular a stoppable drive of the tie rod pairs (25) of each pair of removal or gripper jaws is formed by a cam-controlled pivoting lever (26).
29. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 28, comprising a removal wheel (21) which is supported in a modular exchangeable manner on the machine frame (2) and has removal jaw pairs which can be pivoted about pivot axes extending parallel to the axis of rotation of the removal wheel (21) for transferring articles to the article gripper head (31) without changing an article orientation in the removal wheel (21) and subsequent changing of an article orientation in the article gripper head (31) by means of gripper jaw pairs which are supported pivotally at the article gripper head (31) before transfer to the packing head (41).
30. Packaging machine according to at least one of the preceding claims 14 to 29, comprising a removal wheel (21'), which is accommodated in a modular exchangeable manner on the machine frame (2) and has pairs of removal jaws which can be pivoted about pivot axes extending parallel to the axis of rotation of the removal wheel (21') for transferring articles to the gripper head (30') while changing an article ori-

entation in the removal wheel (21') with rotation of the article (13) about an axis of rotation parallel to the axis of rotation of the removal wheel (21') and/or the pivot axis of the pairs of holding jaws and subsequent receipt and forwarding of the article to the packing head (40) without changing the article orientation or with repeated change of the article orientation in the article gripper head (30').

Revendications

1. Procédé pour emballer des articles en petits morceaux (13), en particulier des pralines ou des caramels avec un enrobage de chocolat, en fonctionnement continu par une machine d'emballage (100) de construction modulaire, la machine d'emballage (100) pouvant être commutée entre un fonctionnement avec deux têtes porteuses d'articles (31, 41) et avec trois ou plusieurs têtes porteuses d'articles (21, 31, 41), dans lequel, selon un type d'article et/ou une orientation d'article et/ou un type d'emballage, en particulier un type d'emballage enveloppant, les articles (13) sont amenés individuellement par un dispositif d'alimentation (10), qui peut être sélectionné parmi des systèmes de transport prédéterminés, à un processus d'emballage prédéterminé et sont guidés vers une station de préhension d'articles (30) qui peut être mise en rotation autour d'au moins un axe de rotation défini comme un axe central fixe (1), qui forme un poste de prélèvement (20) dans la machine d'emballage (100) avec deux têtes porteuses d'articles (31, 41) ou qui forme une roue de prélèvement (21) dans la machine d'emballage (100) avec trois têtes porteuses d'articles (21, 31) ou plus, 41) est montée en amont de ce poste de préhension d'article (30), une alimentation en matériau d'emballage (5) pour l'emballage de l'article (13) a également lieu vers ce poste de préhension d'article (30), puis le matériau d'emballage (5) avec l'article (13) est amené à un poste d'emballage (40) qui peut tourner au moins autour d'un axe de rotation fixe (44), le poste d'emballage (40) contenant une tête d'emballage (41) à laquelle sont ajoutés, en fonction du type d'emballage, des dispositifs d'emballage prédéterminés (42, 43), en particulier des postes de rotation et/ou de pliage, qui peuvent être sélectionnés parmi différents dispositifs, sont associés à la tête d'emballage (41) et les articles emballés (13) sont ensuite évacués, et dans lequel la roue de prélèvement (21) et/ou le poste de préhension d'articles (30) et/ou le poste d'emballage (40) avec la tête d'emballage (41) et les dispositifs d'emballage associés (42, 43) sont montés de manière interchangeable sur un châssis de machine (2) de la machine d'emballage (100) et sont combinés de manière flexible par rapport à l'axe central fixe (1) afin de prendre en compte différents types d'articles, orientations d'articles et types d'em-

ballage, en particulier des types d'emballage.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les articles (13) sont amenés individuellement par un dispositif de séparation des articles, en particulier un plateau de séparation (7), qui peut tourner autour d'au moins un axe de rotation, ou par un dispositif de transport longitudinal, en particulier un dispositif de transport à bande ou à chaîne (8) pour l'amenée d'articles individuels (13) ou au moyen d'un dispositif d'amenée de cordon de masse continu (9) en séparant les articles individuels du cordon de masse.
3. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 ou 2 précédentes, dans lequel les articles séparés (13) sont saisis et tournés autour d'au moins un axe, de préférence au moins un axe d'article ou un axe parallèle à un tel axe, avant d'être transférés à un autre dispositif, en particulier une station de préhension ou d'emballage d'articles (30).
4. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 3 précédentes, dans lequel les articles (13) sont tournés au moins une fois d'environ 90° entre la réception des articles d'un dispositif de séparation et/ou d'alimentation (10) et leur transfert à un autre dispositif.
5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, dans lequel l'axe, en particulier l'axe de l'article, s'étend sensiblement axialement parallèlement à un axe de rotation qui forme un centre de courbure d'un trajet de déplacement de l'article (13), et/ou sensiblement radialement perpendiculaire à cet axe de rotation et/ou sensiblement tangentiel au trajet de déplacement de l'article (13).
6. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 5 précédentes, dans lequel le processus d'emballage est réalisé sous alimentation à partir d'un premier sens d'alimentation par une machine d'emballage à trois têtes (100) avec une roue d'enlèvement (21), une tête de préhension d'articles (31) et une tête d'emballage (41) ou sous alimentation des articles (13) à partir d'un second sens d'alimentation opposé au premier sens d'alimentation par une machine à deux têtes avec une tête de préhension d'articles (31), à laquelle le matériau d'emballage est également fourni, et une tête d'emballage (41) en aval.
7. Procédé selon au moins une des revendications 1 à 6 précédentes, dans lequel des modules de la machine d'emballage, en particulier un dispositif de séparation et/ou d'alimentation (10), une station de prélèvement (20), une station de préhension d'articles (30), une station d'emballage (40) ou un dispositif de prélèvement des articles sont commandés indé-

pendamment les uns des autres, en particulier par des servomoteurs.

8. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 7 précédentes, dans lequel un poste de préhension d'articles (30) est entraîné par un engrenage central et un entraînement d'au moins un autre poste, en particulier le poste d'emballage (40), est dérivé de l'engrenage central, l'engrenage central contenant en particulier des cames de commande pour commander le mouvement de groupes, tels que des paires de pinces ou des mâchoires de maintien et des pinces d'emballage du poste de préhension d'articles et/ou d'un poste de prélèvement et/ou d'un poste d'emballage.
9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel des sous-stations de la station d'emballage (40), telles qu'une station de retournement (43) ou une paire de stations de retournement opposées (43) disposées des deux côtés d'une tête d'emballage (41) de la station d'emballage (40) ou une station de pliage (45) ou une paire de stations de pliage disposées des deux côtés de la tête d'emballage peuvent être entraînées conjointement par un engrenage central, dans lequel des sous-ensembles de la station de pliage (45) sont entraînés par des cames de commande d'un engrenage central.
10. Procédé selon au moins une des revendications 1 à 9 précédentes, dans lequel des postes de travail, en particulier un dispositif d'alimentation (10), un poste de séparation et/ou d'enlèvement (20), un poste de préhension d'articles (30), un poste d'emballage (40) et/ou un dispositif d'enlèvement sont au moins partiellement commandés et/ou commandés individuellement par un dispositif de commande central (CPU) ou par des modules de commande et/ou d'entraînement décentralisés.
11. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 10 précédentes, dans lequel, à l'intérieur des dispositifs d'emballage, en particulier le poste de prélèvement et/ou le poste de préhension des articles et/ou le poste d'emballage, des micromoteurs sont prévus pour la commande du mouvement des ensembles des dispositifs d'emballage, tels que les pinces rotatives, les plieuses ou les paires de pinces ou les mâchoires de maintien.
12. Procédé selon au moins une des revendications précédentes 1 à 11, dans lequel les dispositifs d'emballage sont entraînés et commandés par un mélange d'éléments de transmission, tels qu'un engrenage central avec des cames de commande qui sont balayées par des suiveurs de came, et des servomoteurs et/ou des micromoteurs sont prévus à l'intérieur des dispositifs d'emballage pour commander

le mouvement d'ensembles, tels que des pinces rotatives, des plieuses ou des paires de pinces ou de mâchoires de maintien.

13. Procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 12 précédentes, dans lequel une commande d'entraînement d'ensembles périphériques, tels qu'un dispositif d'alimentation, un dispositif de séparation ou un poste d'évacuation sont entraînés par des servomoteurs, tandis qu'au moins le poste de préhension d'articles est entraîné par un engrenage central, et/ou des sous-stations du poste d'emballage, telles qu'un poste de retournement ou un poste de pliage sont entraînées/actionnées au moins partiellement par des servomoteurs, en particulier en liaison avec une commande mécanique ou par micromoteur d'ensembles de ces sous-stations.
14. Machine d'emballage (100) de construction modulaire pour l'emballage en continu de petits objets, en particulier de chocolats ou de caramels avec un enrobage de chocolat, la machine d'emballage (100) pouvant être commutée entre le fonctionnement avec deux têtes porteuses d'objets (31, 41) et avec trois ou plusieurs têtes porteuses d'objets (21, 31, 41), avec un bâti de machine (2) et plusieurs dispositifs d'emballage porteuses d'objets (20, 30, 40) montés sur le bâti de machine (2), en particulier pour la mise en oeuvre du procédé selon au moins l'une des revendications 1 à 13 précédentes, dans lequel un axe central fixe (1) est fixé au bâti de la machine (2) en tant qu'axe de rotation d'un poste de préhension d'article (30), qui forme un poste de prélèvement (20) dans la machine d'emballage (100) avec deux têtes porteuses d'article (31, 41), ou qui forme une roue de prélèvement (21) dans la machine d'emballage (100) avec trois ou plusieurs têtes porteuses d'article (21, 31, 41) est placé en amont du poste de préhension d'articles (30), et auquel est également associée une réserve de matériau d'emballage (5) pour l'emballage de l'article (13), et un dispositif de séparation et/ou d'alimentation (10) est associé en tant que module au poste de préhension d'articles (30) et un poste d'emballage (40) pouvant tourner autour d'un axe de rotation fixe (44) et comportant des dispositifs d'enveloppement sélectionnables (42, 43) est placé en aval du poste de préhension d'articles (30), et dans lequel la roue de prélèvement (21) et/ou le poste de préhension d'article (30) et/ou le poste d'emballage (40) avec la tête d'emballage (41) et les dispositifs d'emballage associés (42, 43) sont montés de manière interchangeable sur le châssis de machine (2) de la machine d'emballage (100) et peuvent être combinés de manière flexible par rapport à l'axe central fixe (1) pour tenir compte des différents types d'articles, des orientations des articles et des types d'emballage, en particulier des types d'emballage.

15. Machine d'emballage selon la revendication 14, dans laquelle les dispositifs d'emballage porteurs d'articles sont une roue de prélèvement (21) d'un poste de prélèvement (20), une tête de préhension d'articles (31) d'un poste de préhension d'articles (30) ou une tête d'emballage (41) d'un poste d'emballage (40), en particulier au moins une autre tête porteuse d'articles, en particulier la roue de prélèvement (20) et/ou la tête d'emballage (41), est associée à la tête de préhension d'articles (31).
16. Machine d'emballage d'au moins une des revendications précédentes 14 à 15, comprenant un dispositif de séparation et/ou d'alimentation comme module séparé, de préférence avec un dispositif d'entraînement indépendant et séparé, tel qu'un servomoteur.
17. Machine d'emballage selon au moins l'une des revendications précédentes 14 à 16, dans laquelle les objets (13) sont amenés individuellement par un dispositif de séparation des objets, en particulier un plateau de séparation (7), qui peut tourner autour d'au moins un axe de rotation, ou par un dispositif de transport longitudinal, en particulier un dispositif de transport à bande ou à chaîne (8) pour l'amenée d'objets individuels (13) ou au moyen d'un dispositif d'amenée de cordon de masse continu (9) avec séparation des objets individuels du cordon de masse.
18. Machine d'emballage selon la revendication 17, dans laquelle le dispositif de séparation et d'alimentation (10) est un dispositif de transport à bande ou à chaîne (8), en particulier avec une bande d'accumulation pour l'accumulation d'articles, et une bande de séparation en aval de la bande d'accumulation, en particulier le dispositif de séparation et d'alimentation (10) comprend un brin de masse de caramel mou (9).
19. Machine d'emballage selon au moins une des revendications précédentes 14 à 18, dans laquelle le dispositif d'alimentation (10) est couplé mécaniquement aux dispositifs d'emballage (20, 30) portant les articles ou peut être entraîné et commandé séparément et indépendamment de l'entraînement des dispositifs d'emballage, en particulier par un dispositif d'entraînement décentralisé.
20. Machine d'emballage selon au moins une des revendications 14 à 19 précédentes, dans laquelle le poste de préhension d'articles (30) présente une tête de préhension d'articles (31) et, en particulier de manière pivotante, des paires de mâchoires de préhension (33, 33) montées sur celle-ci, et des flans de matériau d'emballage sont amenés à la tête de préhension d'articles (31), et/ou un dispositif d'alimentation en articles (10) est amené à la tête de préhension d'articles (31), en particulier un dispositif d'alimentation linéaire à courroie ou à chaîne (8) ou une plaque de séparation (7) tournant autour d'un axe de rotation sensiblement vertical avec des poches de réception (12) disposées sur la périphérie pour recevoir des articles (13) individuellement, en particulier sur leur longueur dans une disposition radiale, ou un dispositif d'alimentation massique en torons (9).
21. Machine d'emballage selon au moins une des revendications précédentes 14 à 20, dans laquelle la tête de préhension d'article (31) présente des paires de mâchoires de préhension (33, 33) en tant qu'unités de prélèvement avec des pinces de matériau d'emballage (36) qui leur sont affectées pour l'affectation et le transfert commun d'un article (13) avec un morceau de matériau d'emballage à la tête d'emballage (41) située en aval.
22. Machine d'emballage selon au moins l'une des revendications précédentes 14 à 21, dans laquelle la tête de préhension d'article (31), en particulier pour tenir compte de différentes orientations d'article dans le dispositif d'alimentation, est montée de manière interchangeable sur l'axe de rotation central fixe (1), en particulier en fonction du type d'article et/ou de l'orientation d'article et/ou du type d'emballage d'un poste de préhension d'article (30) reçu sur un axe central de la machine (1), un dispositif d'alimentation prédéterminé (10) et/ou une tête de préhension prédéterminée (31) et/ou un poste d'emballage prédéterminé (40) sont associés de manière modulaire.
23. Machine d'emballage selon au moins une des revendications précédentes 14 à 22, dans laquelle un entraînement du poste d'emballage (40) est dérivé de la transmission centrale et des mouvements d'entraînement à l'intérieur du poste d'emballage, en particulier pour la commande de processus de pliage de cames de commande ou d'entraînements individuels, tels que des micromoteurs, sont dérivés à l'intérieur du poste d'emballage.
24. Machine d'emballage selon au moins une des revendications précédentes 14 à 23, dans laquelle le dispositif d'alimentation et/ou un poste de prélèvement et/ou le poste de préhension d'articles et/ou le poste d'emballage et/ou un dispositif de transport peuvent être commandés chacun indépendamment et de manière décentralisée, en particulier par des servomoteurs, par des dispositifs d'entraînement individuels.
25. Machine d'emballage selon au moins une des revendications 14 à 24 précédentes, le poste d'emballage lui-même ayant une construction modulaire et,

- selon le type d'objet ou le type d'emballage, d'une part ou des deux côtés d'un plan de la tête d'emballage, différents postes de retournement ou de pliage tournant avec la tête d'emballage ou également le long d'une circonférence de réception de la tête d'emballage; un dispositif de pliage fixe, de préférence une feuille de pliage ou des dispositifs supplémentaires, tels que des dispositifs d'insertion d'aide à la déchirure, des distributeurs d'étiquettes, des dispositifs d'insertion de fermeture d'emballage ou d'autres moyens de pliage pour réaliser d'autres types d'emballage, par exemple une feuille de pliage ou des dispositifs supplémentaires tels que des dispositifs d'insertion d'aide à la déchirure, des distributeurs d'étiquettes, des dispositifs d'insertion de fermeture d'emballage ou d'autres moyens de pliage pour réaliser d'autres types d'emballage. par exemple du papier d'aluminium, de préférence échangeable de manière modulaire.
- 26.** Machine d'emballage selon au moins l'une des revendications 14 à 25 précédentes, dans laquelle il est prévu, à côté du poste de préhension d'articles (30), un dispositif d'alimentation en matériau d'emballage (4) pour l'alimentation sensiblement horizontale ou inclinée de sections de matériau d'emballage vers la tête de préhension d'articles (31), les sections de matériau d'emballage étant de préférence constituées d'une pluralité de morceaux de matériau d'emballage de tailles différentes, des sections d'emballage (5a, 5b) matériellement différentes pour former un emballage d'articles multicouches, en particulier les sections d'emballage ont des aides à l'ouverture ou à la fermeture elles-mêmes ou des dispositifs pour former des aides à l'ouverture ou à la fermeture ainsi que des dispositifs auxiliaires, tels que des distributeurs d'étiquettes, sont attribués de manière modulaire et interchangeable à la tête d'emballage.
- 27.** Machine d'emballage selon au moins une des revendications précédentes 14 à 26, dans laquelle un poste de prélèvement est formé par une roue de prélèvement (21) en amont d'une tête de préhension d'article (31) pour une machine d'emballage à trois têtes (100) ou par une tête de préhension d'article (31) pour une machine d'emballage à deux têtes (100).
- 28.** Machine d'emballage selon au moins une des revendications précédentes 14 à 27, comprenant un engrenage d'accouplement qui peut être activé ou désactivé au choix pour des paires de mâchoires de prélèvement ou de préhension d'une roue de prélèvement (21) ou d'une tête de préhension d'article (31) pour faire tourner les mâchoires de prélèvement ou de préhension des paires de mâchoires de prélèvement ou de préhension autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe de rotation central fixe de la tête de prélèvement ou de préhension d'article (2; 31) et/ou un axe de pivotement des paires de mâchoires de prélèvement ou de préhension, en particulier les paires de mâchoires de prélèvement ou de préhension portant des objets deux leviers d'ouverture (23) pouvant pivoter autour d'axes de préférence tangentiels, avec chacun une mâchoire de maintien (24) montée à rotation (mâchoires de prélèvement ou de préhension), qui peut être pivoté de préférence à 90° au moyen de tirants (25), en particulier un entraînement stoppable des paires de tirants (25) de chaque paire de mâchoires de prélèvement ou de préhension est formé par un levier pivotant (26) commandé par came.
- 29.** Machine d'emballage selon au moins une des revendications précédentes 14 à 28, comprenant une roue d'enlèvement (21) qui est reçue de manière interchangeable et modulaire sur le châssis de machine (2) et qui présente des paires de mâchoires d'enlèvement pouvant pivoter autour d'axes de pivotement s'étendant parallèlement à l'axe de rotation de la roue d'enlèvement (21) pour transférer des articles à la tête de préhension d'articles (31) sans modifier une orientation d'article dans la roue d'enlèvement (21) et ensuite modifier une orientation d'article dans la tête de préhension d'articles (31) au moyen de paires de mâchoires de préhension qui sont montées de manière pivotante dans la tête de préhension d'articles (31) avant le transfert à la tête d'emballage (41).
- 30.** Machine d'emballage selon au moins une des revendications précédentes 14 à 29, comprenant une roue de prélèvement (21'), qui est logée de manière interchangeable et modulaire sur le châssis de la machine (2) et qui présente des paires de mâchoires de prélèvement pouvant pivoter autour d'axes de pivotement s'étendant parallèlement à l'axe de rotation de la roue de prélèvement (21'), pour transférer des articles à la tête de préhension (30') avec changement d'orientation de l'article dans la roue d'extraction (21'), avec rotation de l'article (13) autour d'un axe de rotation parallèle à l'axe de rotation de la roue d'extraction (21') et/ou à l'axe de pivotement des paires de mâchoires de maintien, puis transfert et acheminement de l'article vers la tête d'emballage (40) sans changement d'orientation de l'article ou avec changement supplémentaire de l'orientation de l'article dans la tête de préhension (30').

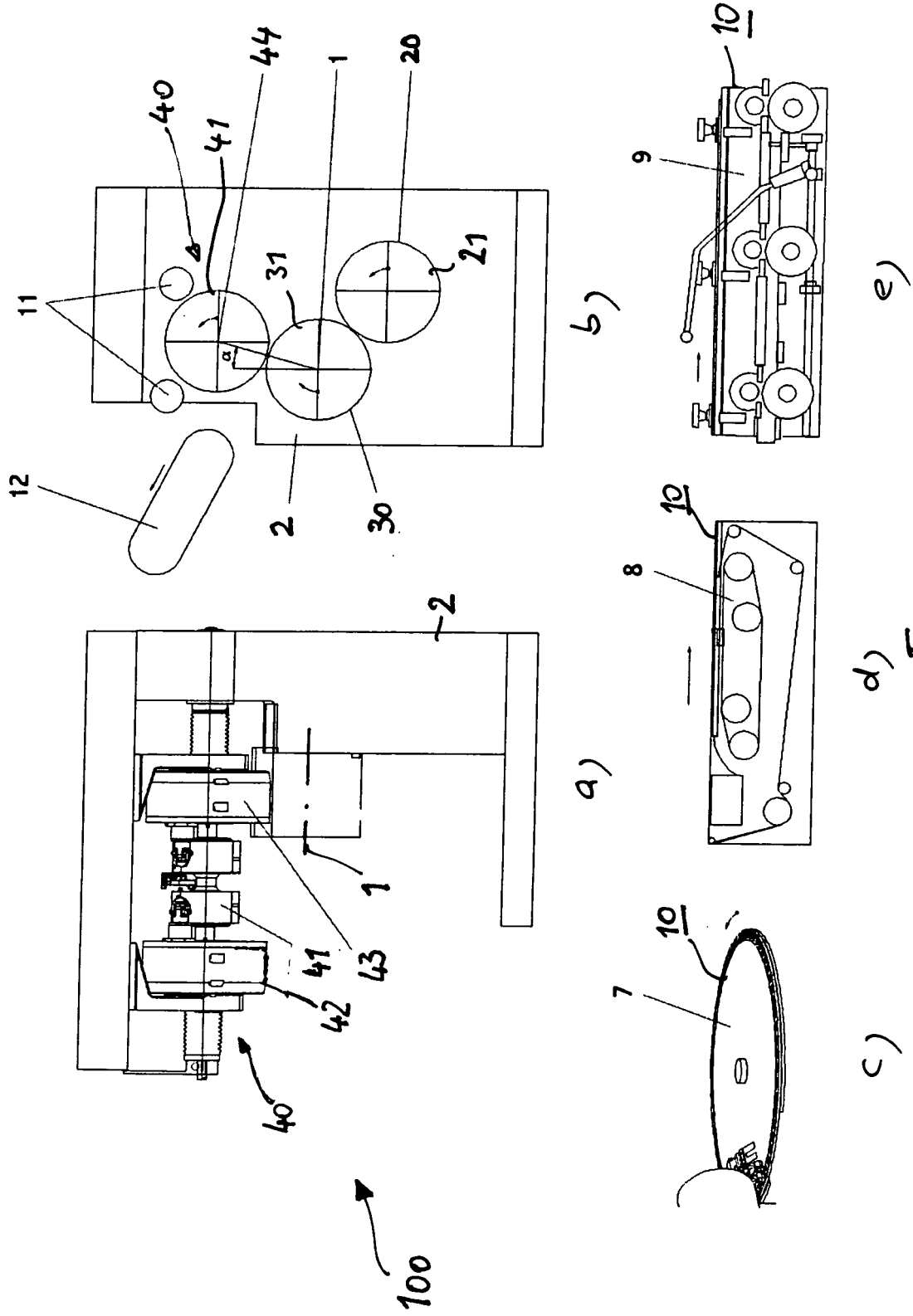


Fig. 1

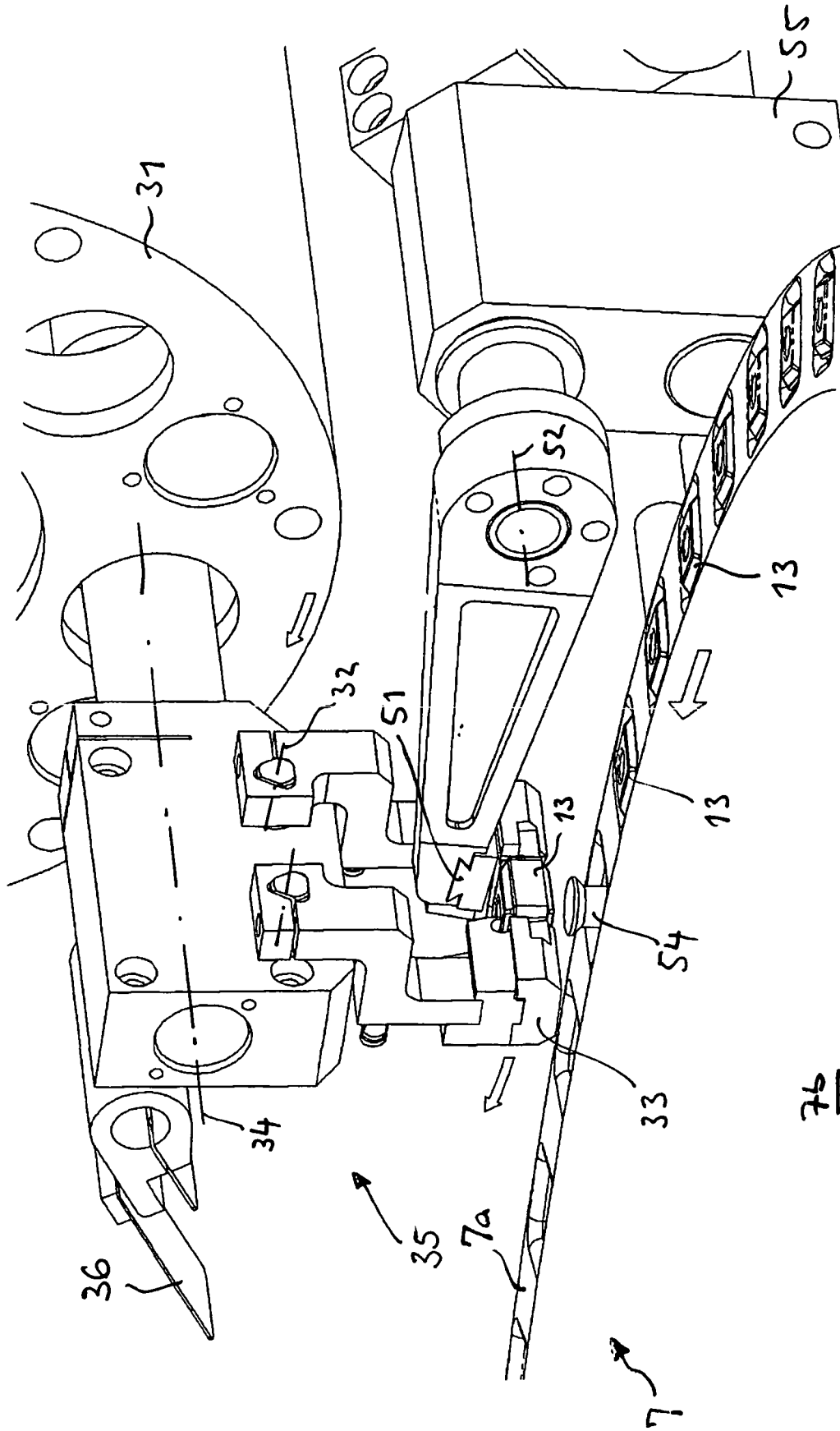


Fig. 2

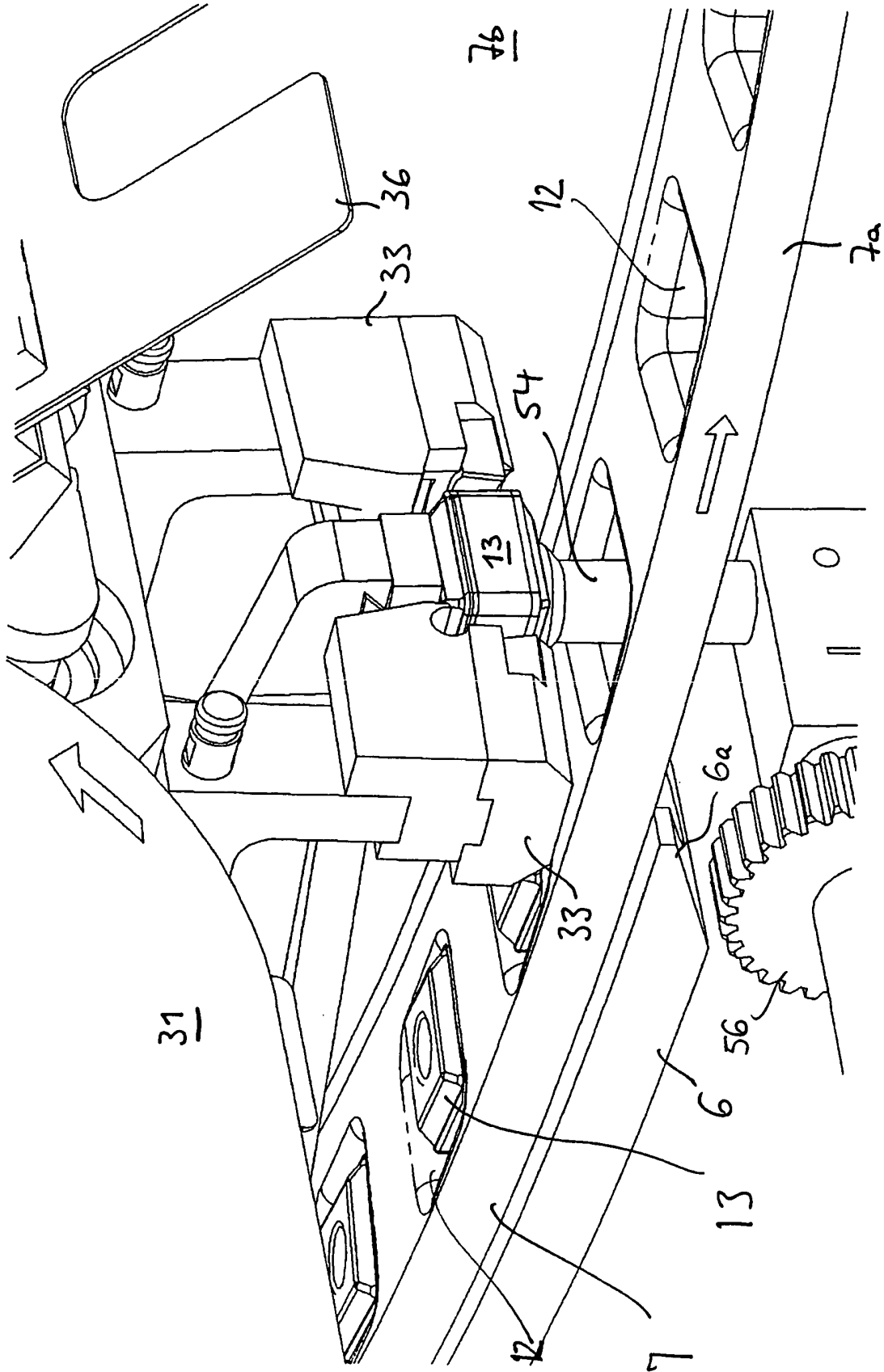


Fig. 3

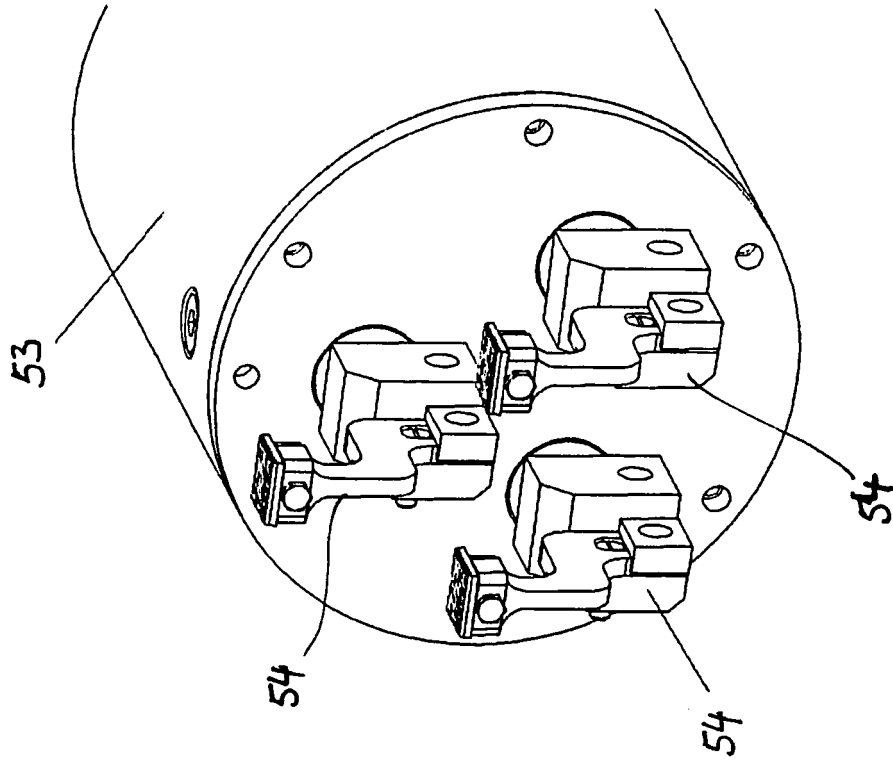


Fig. 4

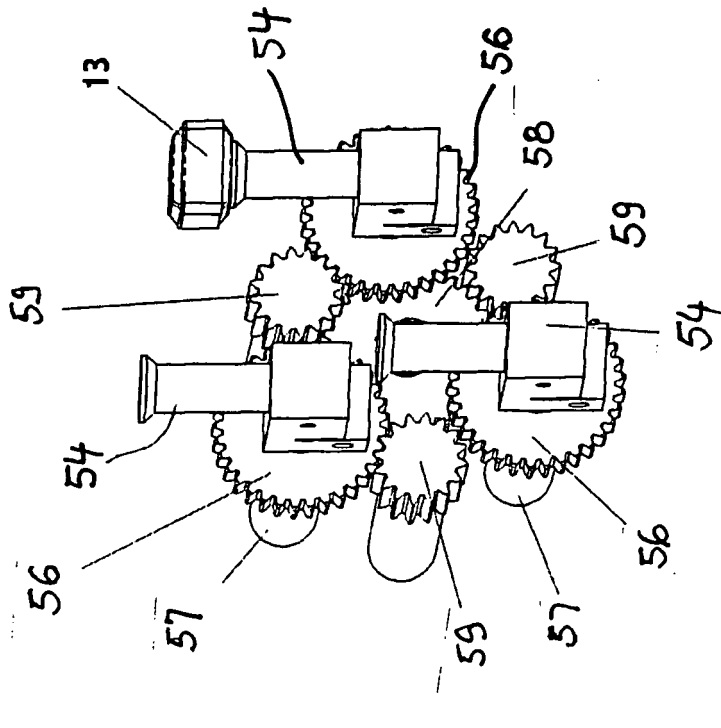


Fig. 5

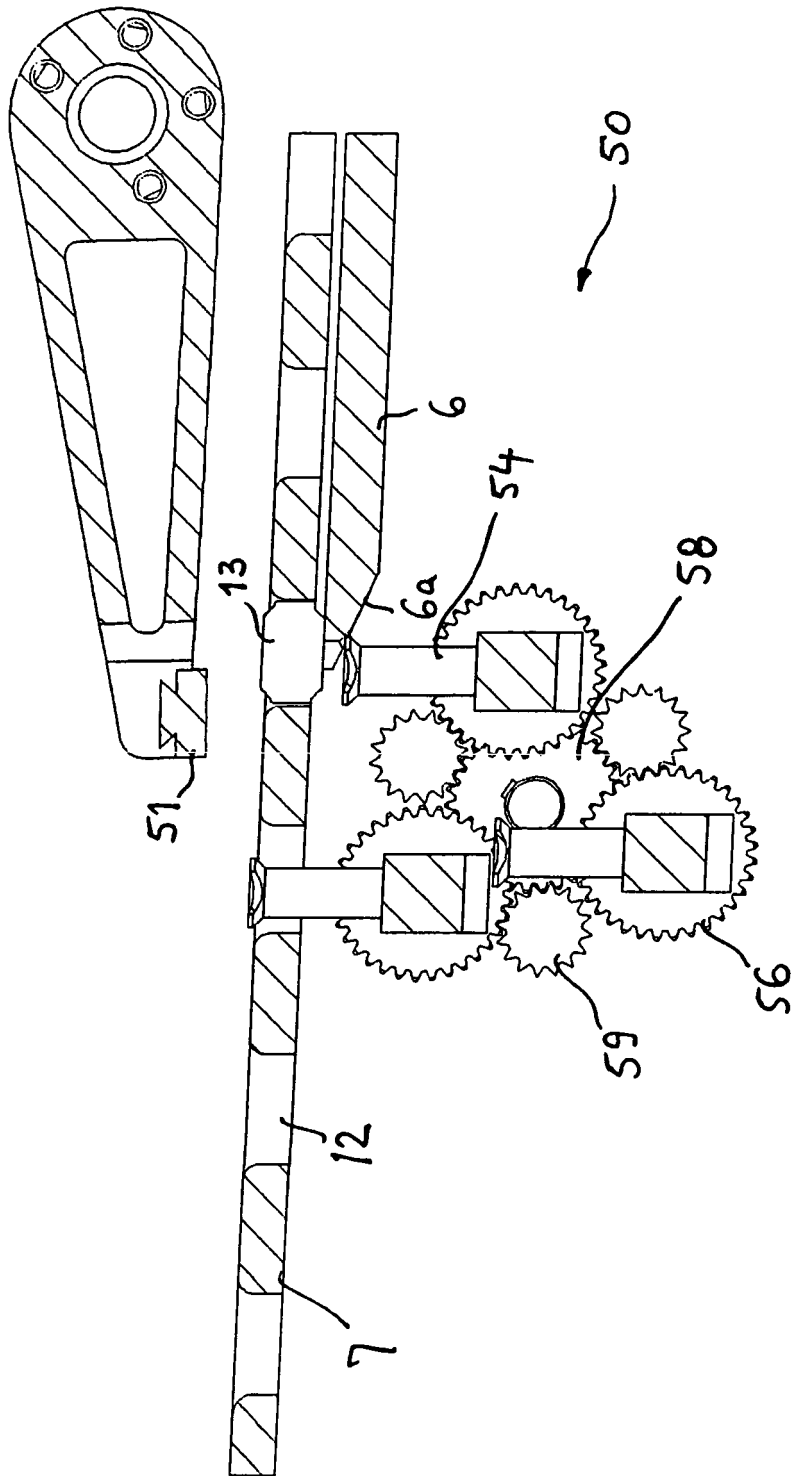


Fig. 6

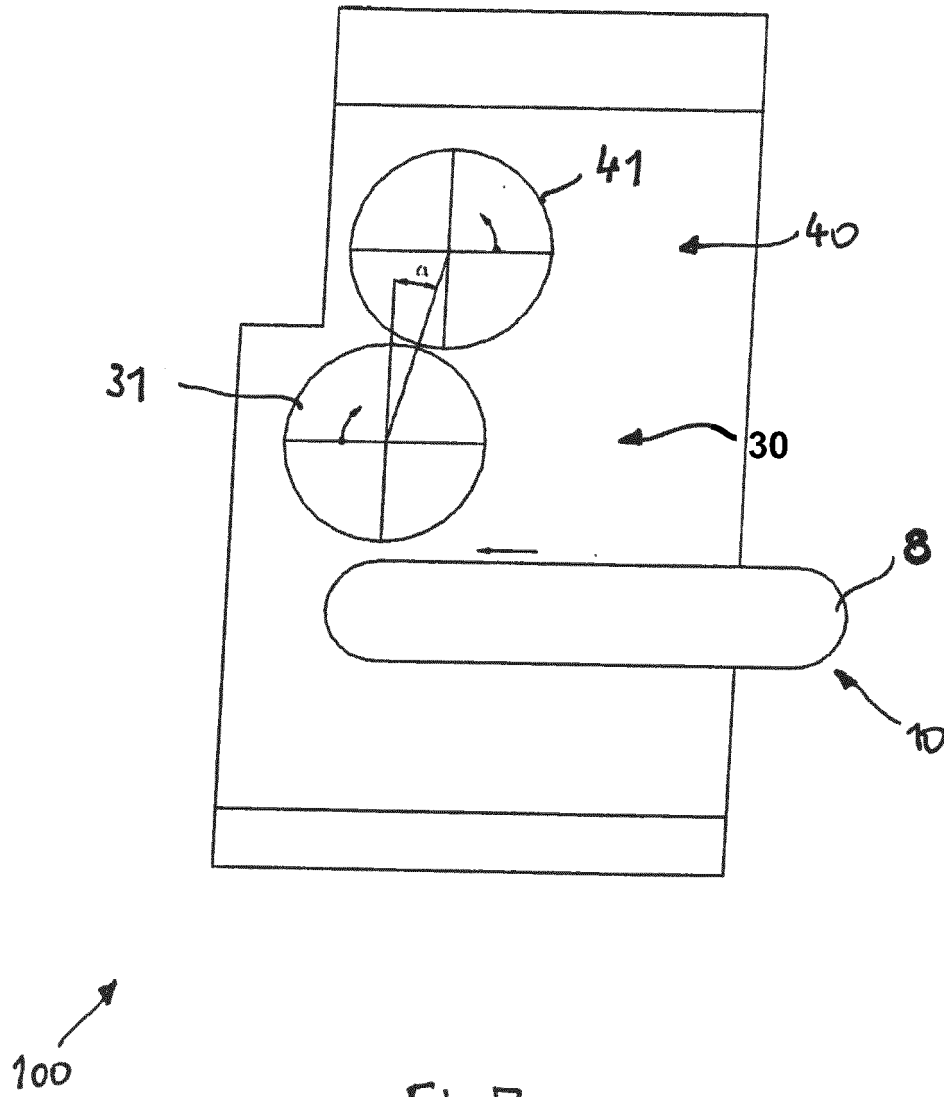


Fig. 7

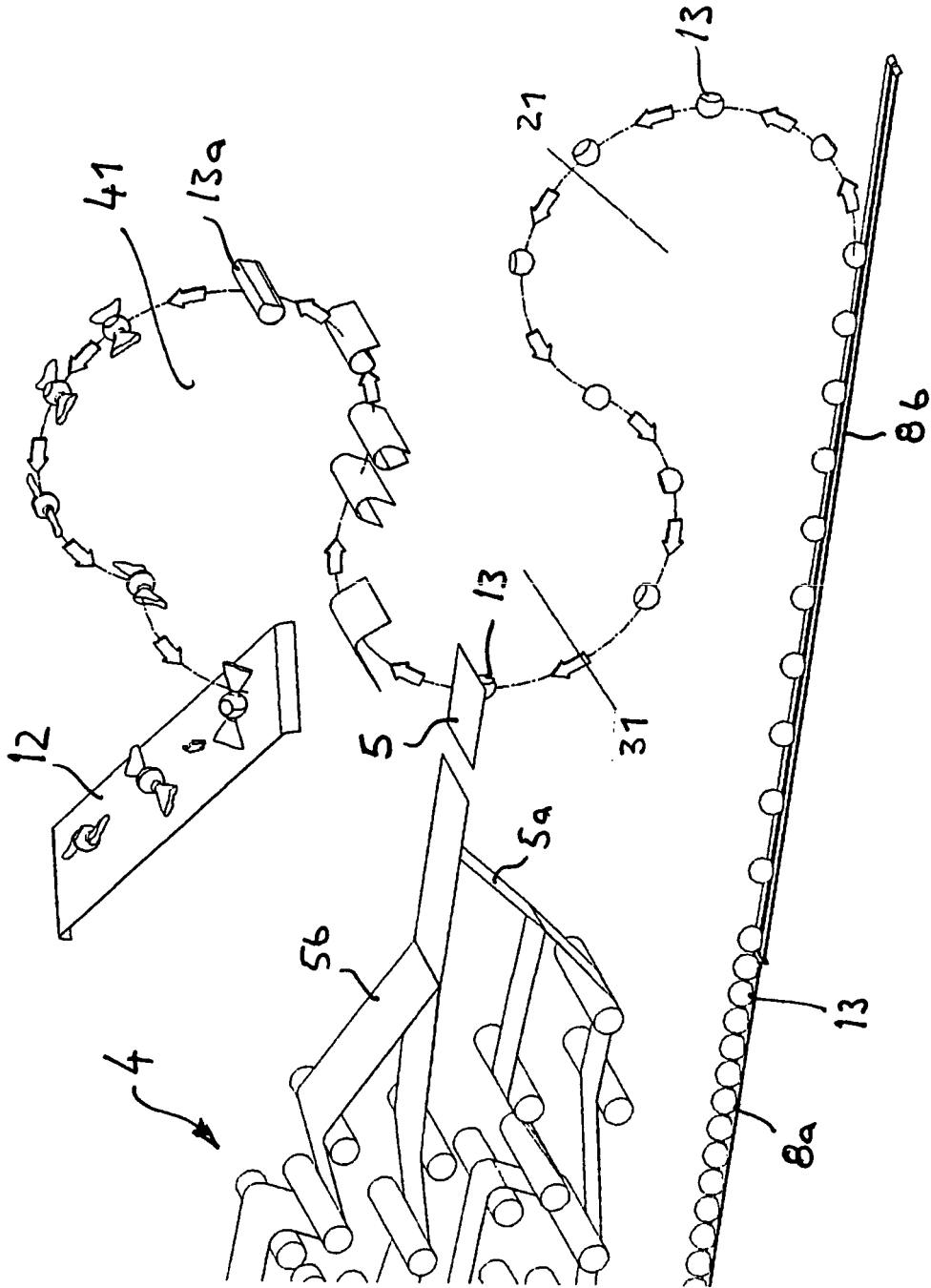


Fig. 8

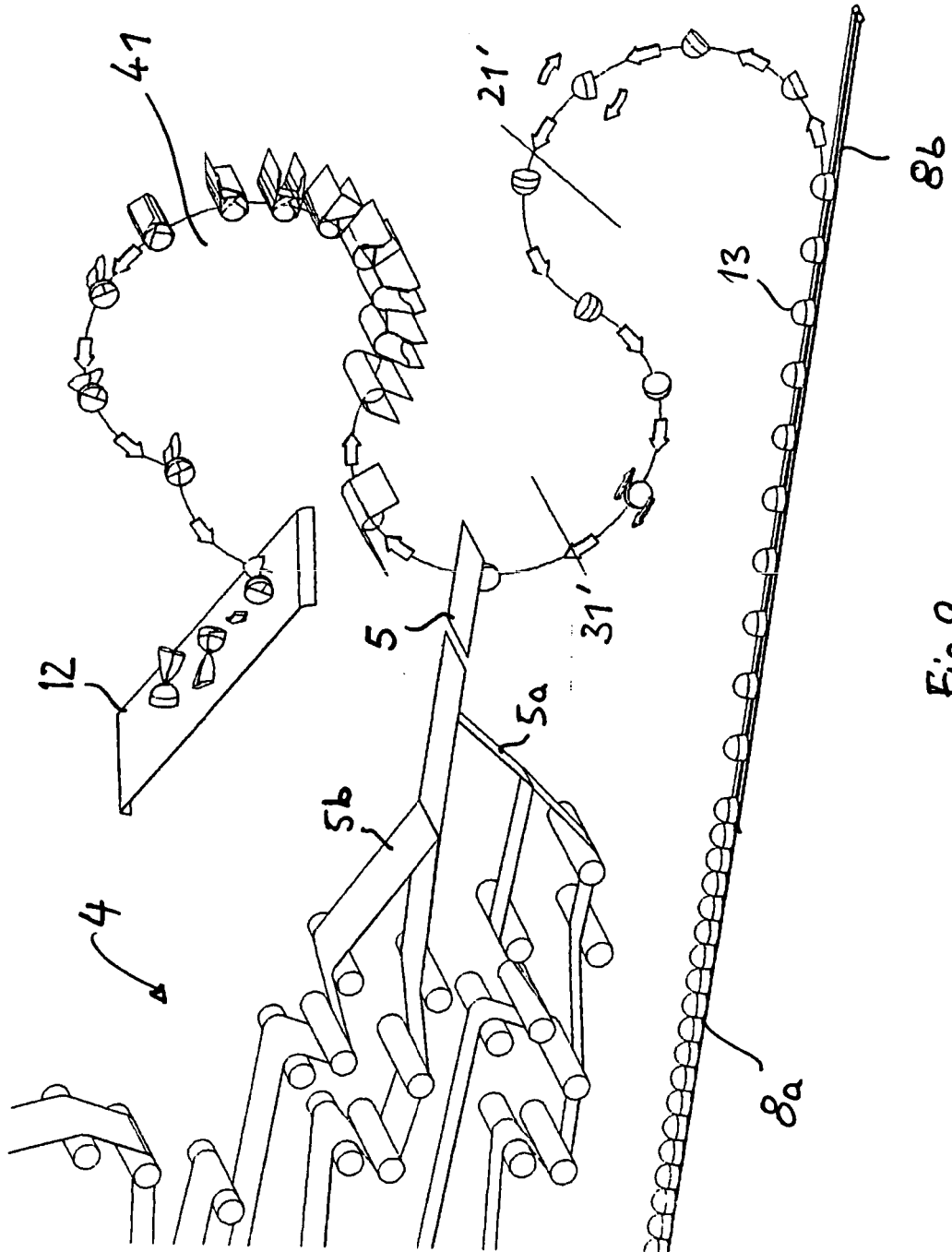


Fig. 9

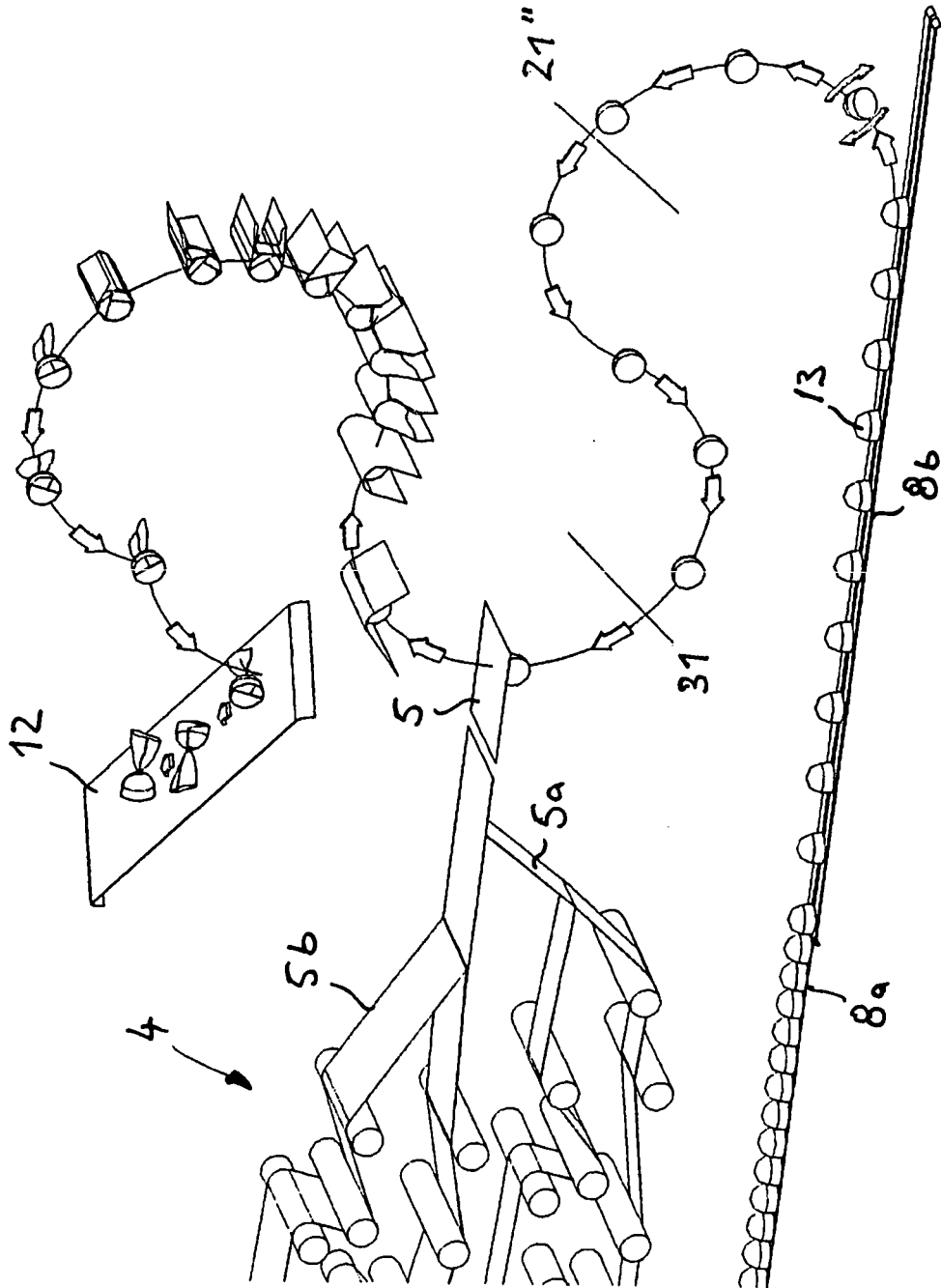


Fig. 10

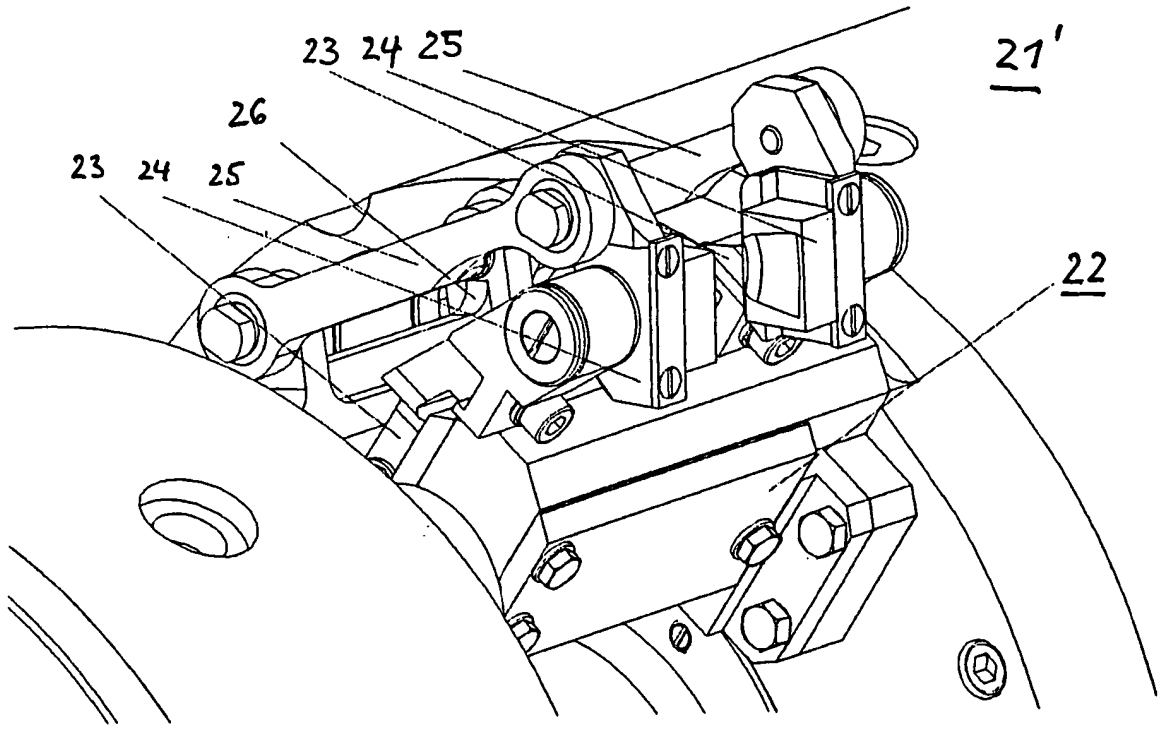


Fig. 11a

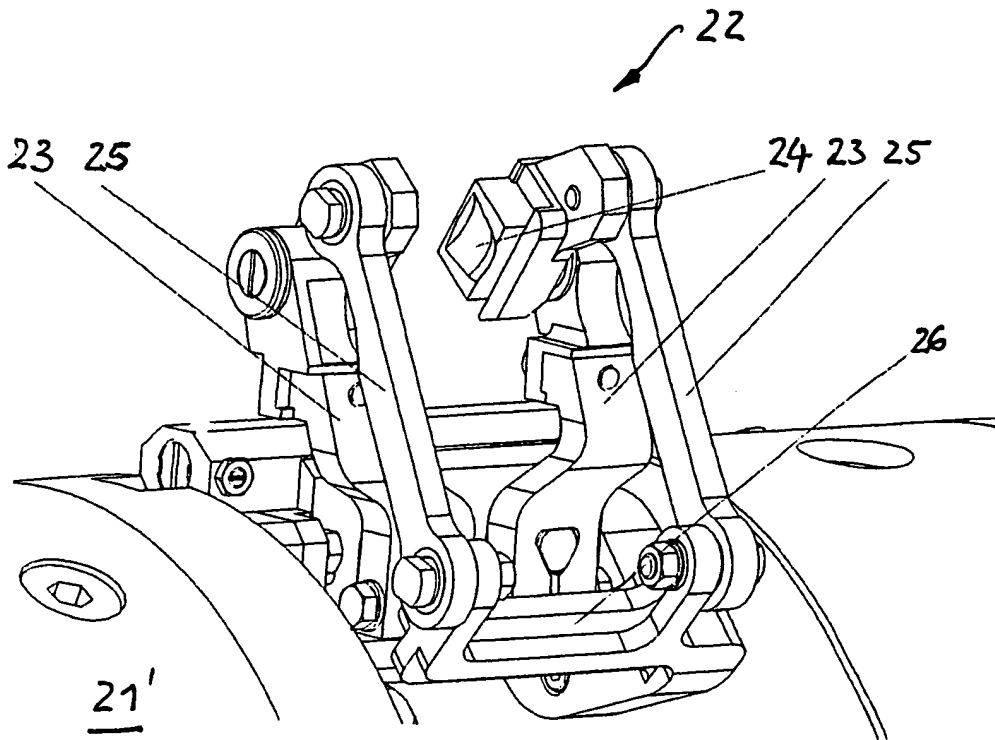


Fig. 11b

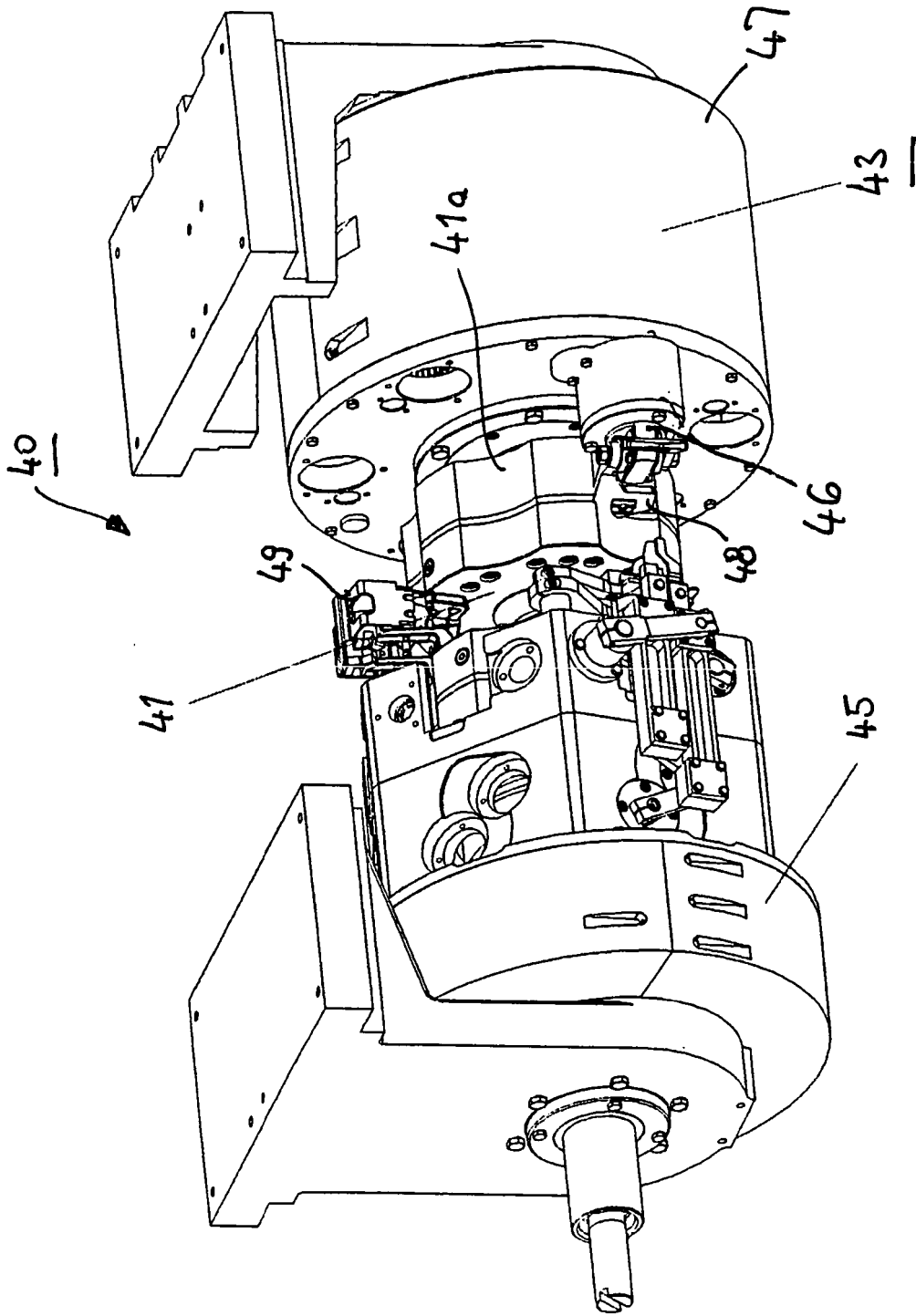


Fig. 12a

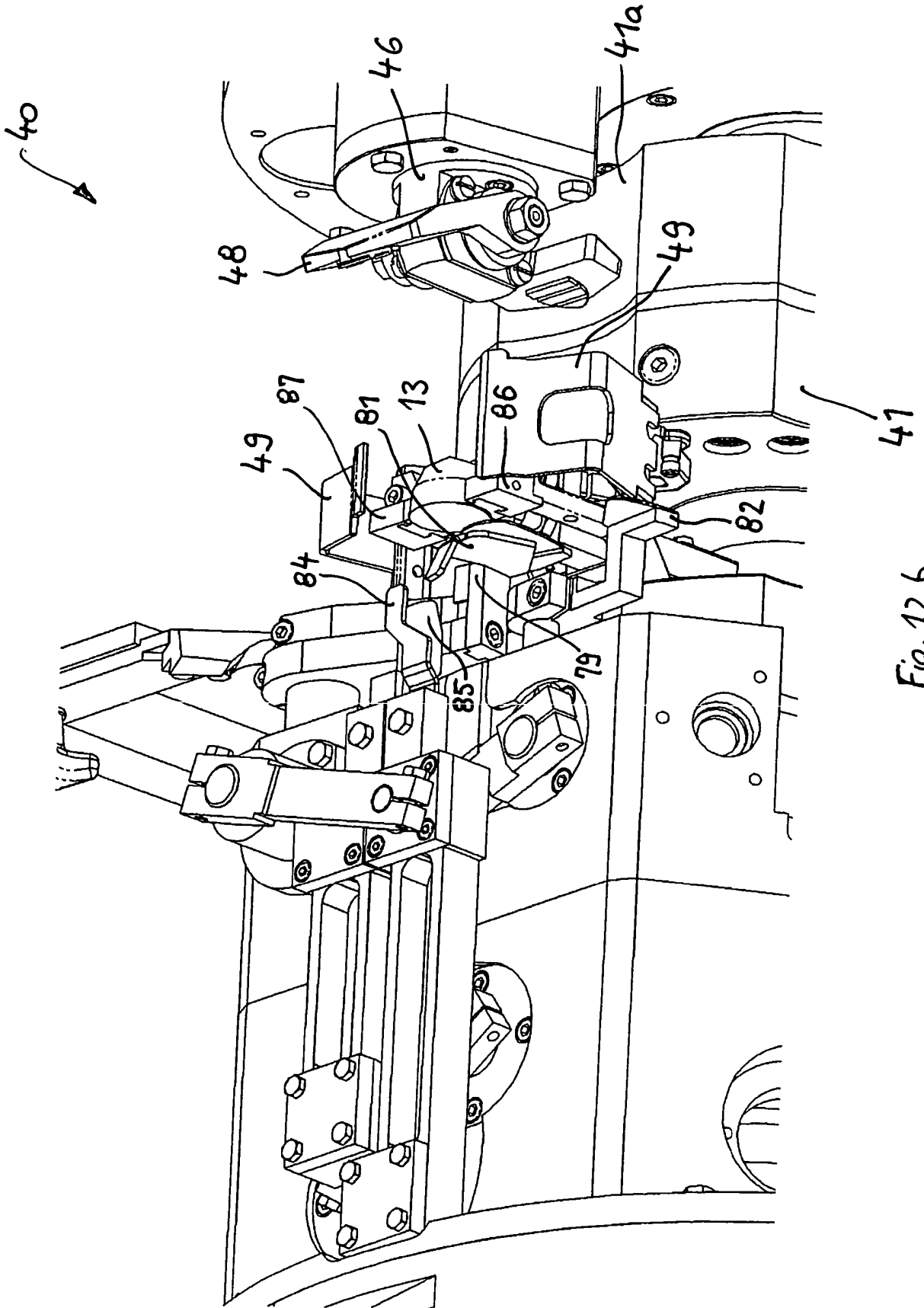


Fig. 12 6

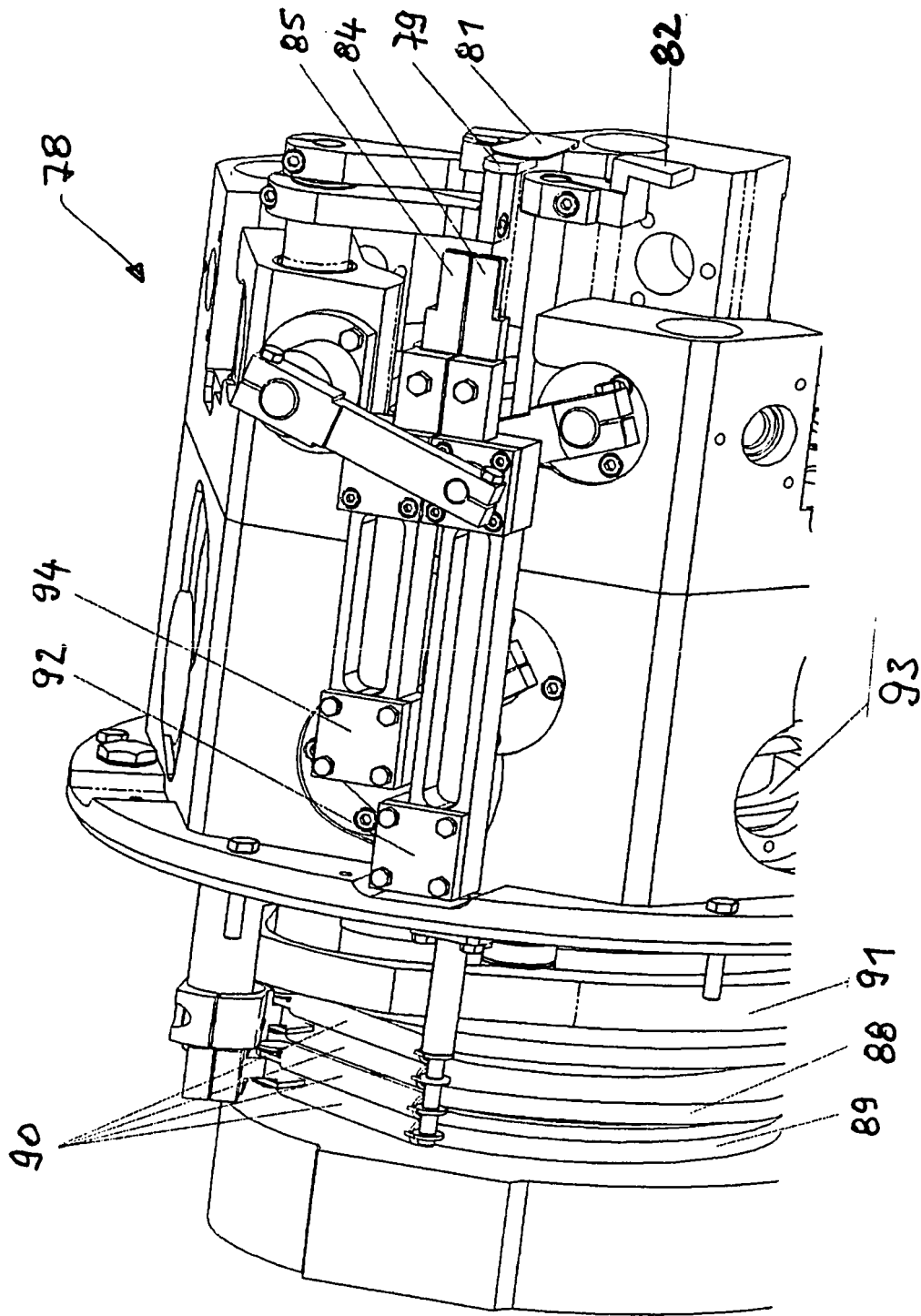


Fig. 13

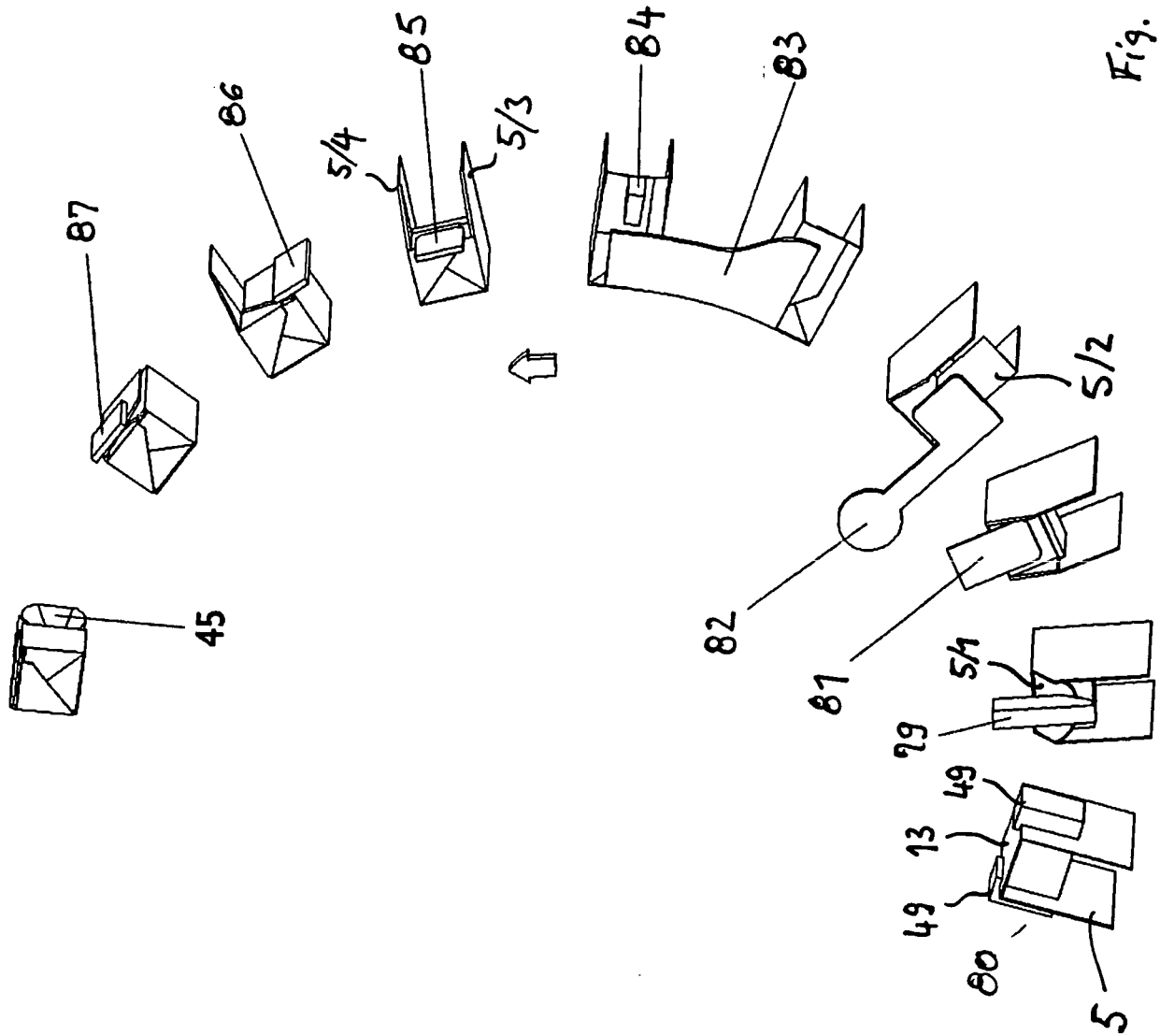


Fig. 14

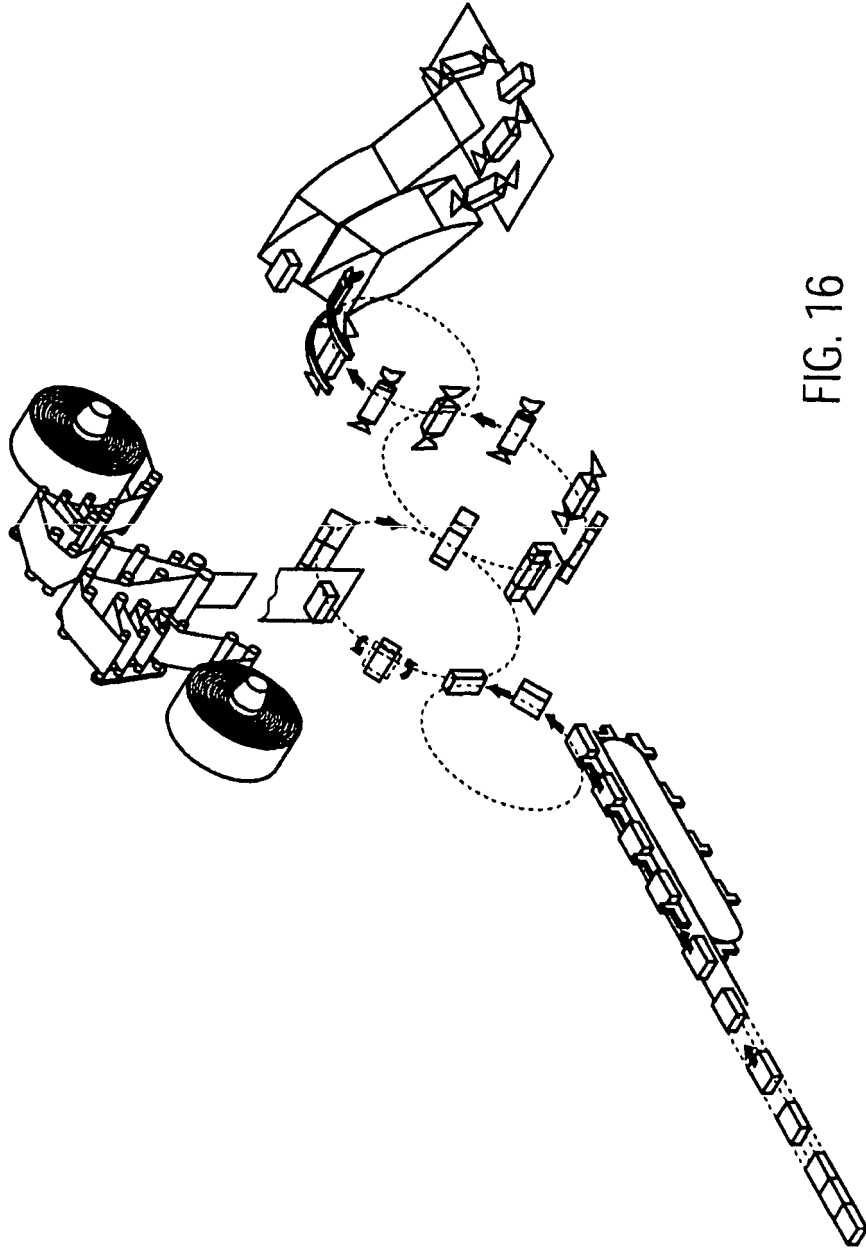


FIG. 16

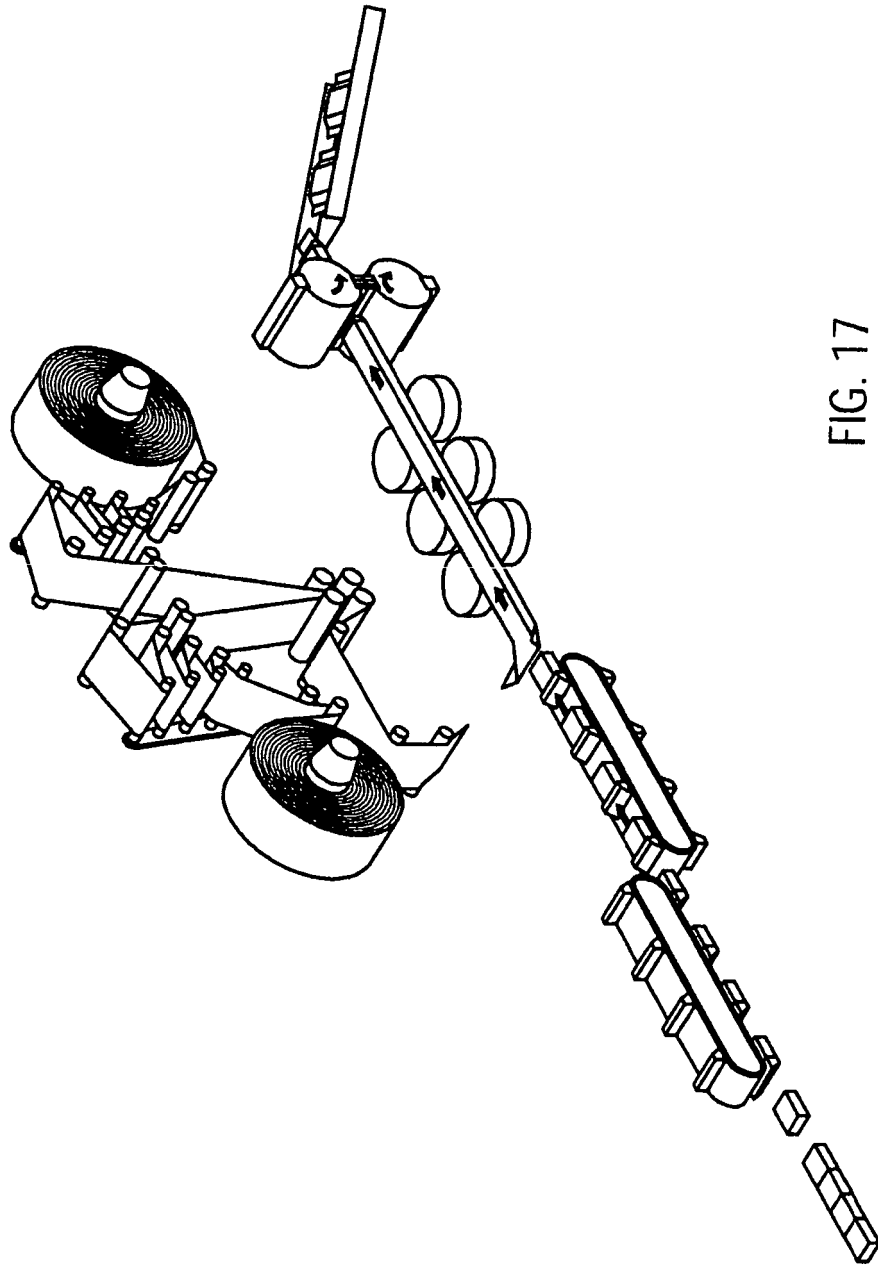


FIG. 17

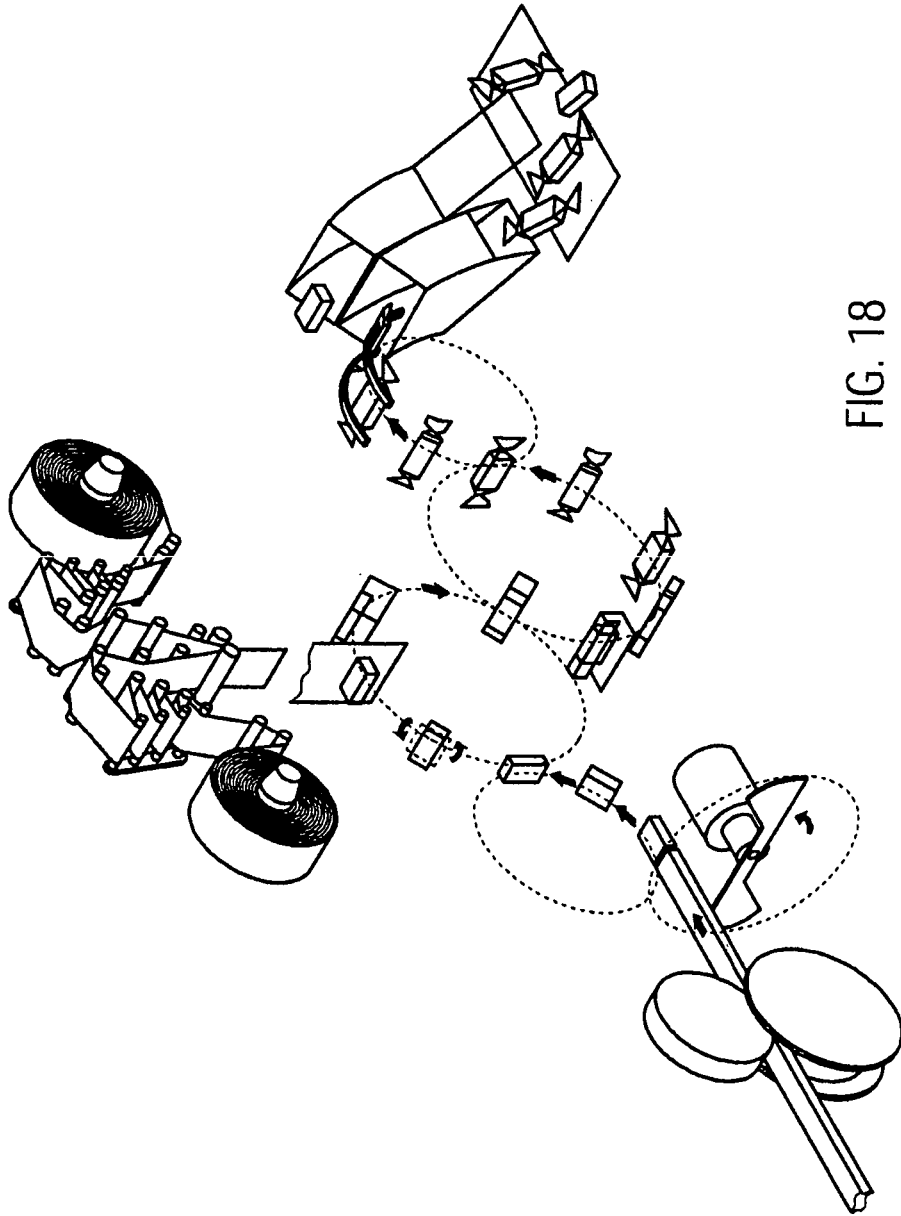


FIG. 18

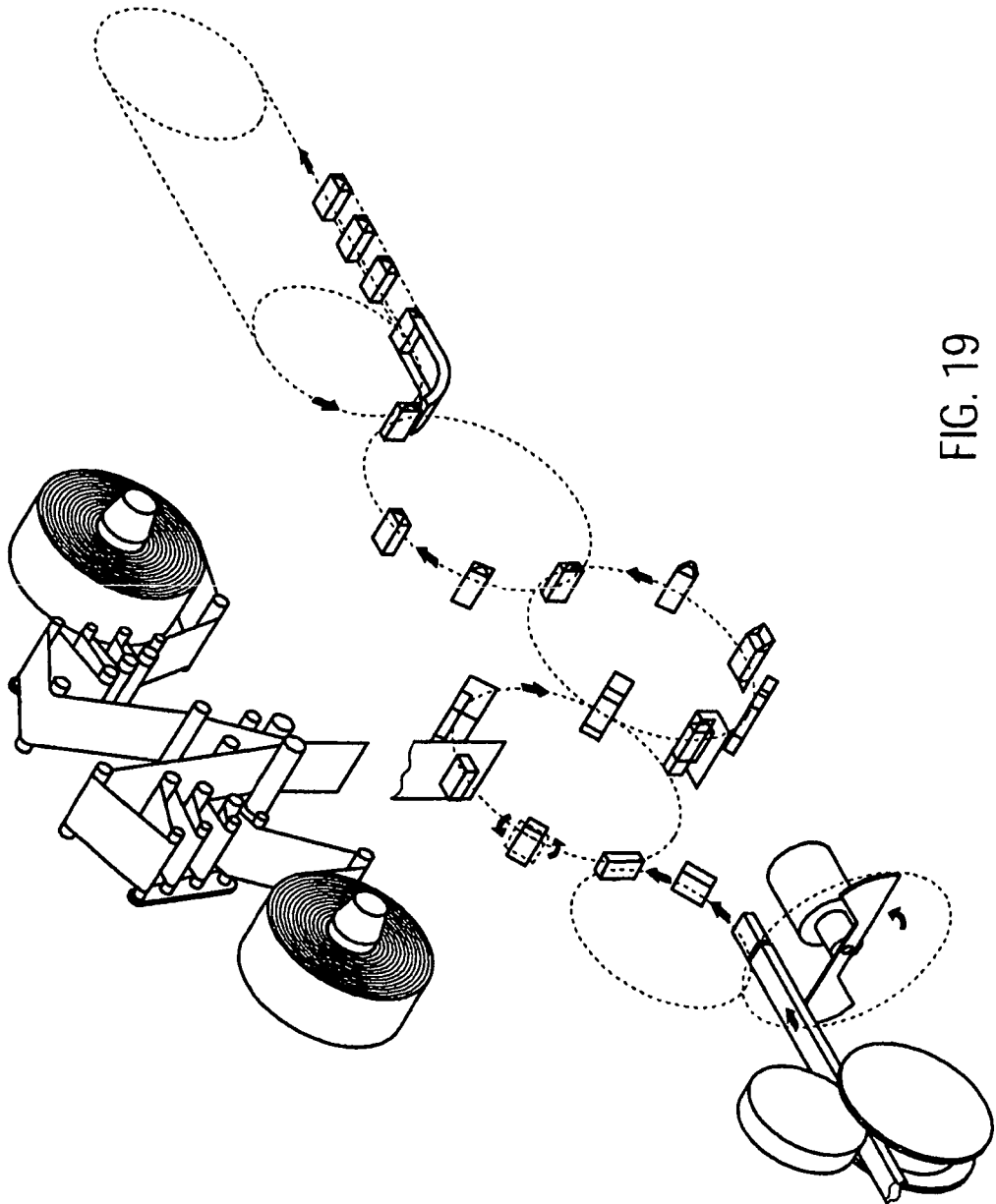


FIG. 19

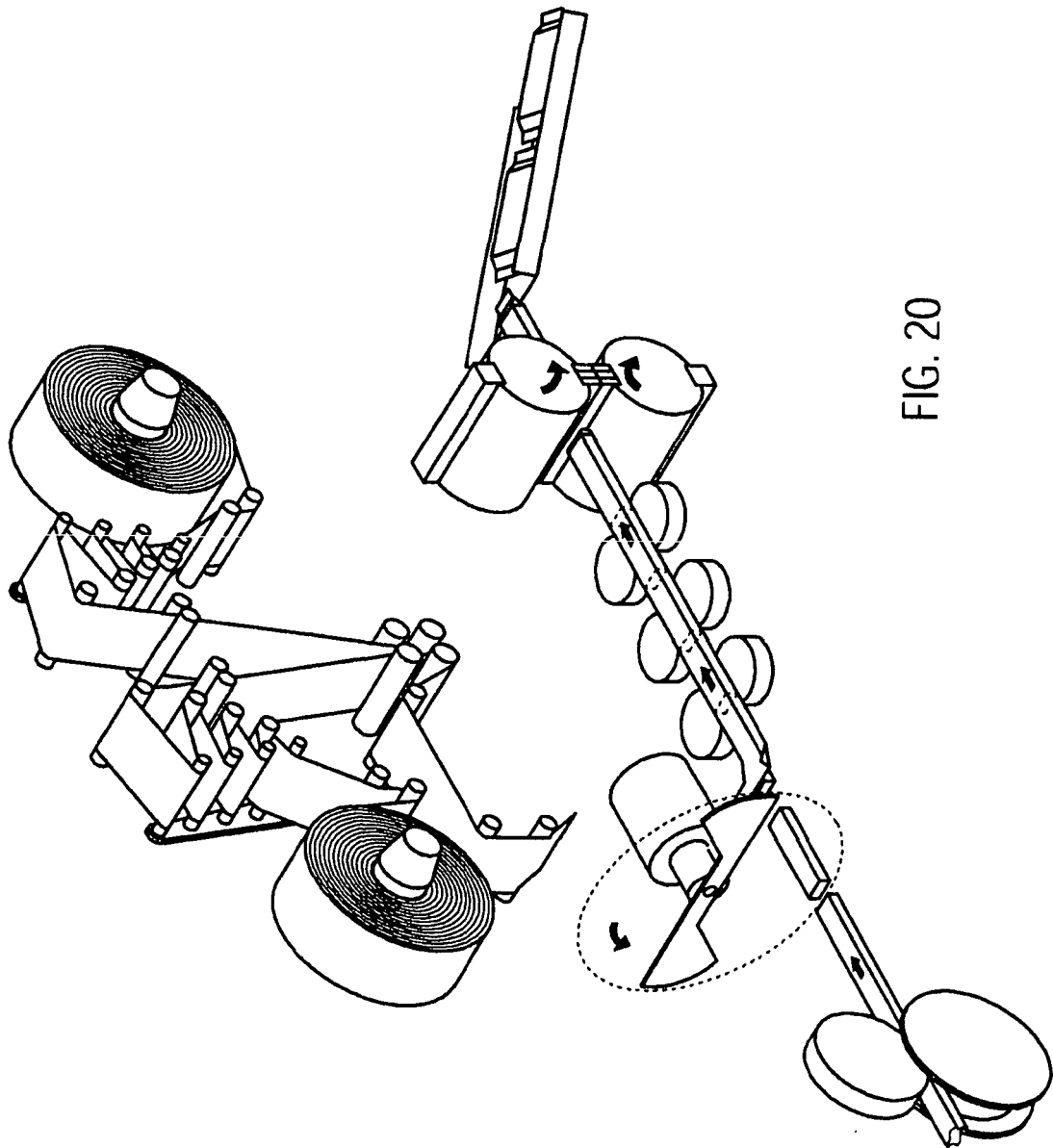


FIG. 20

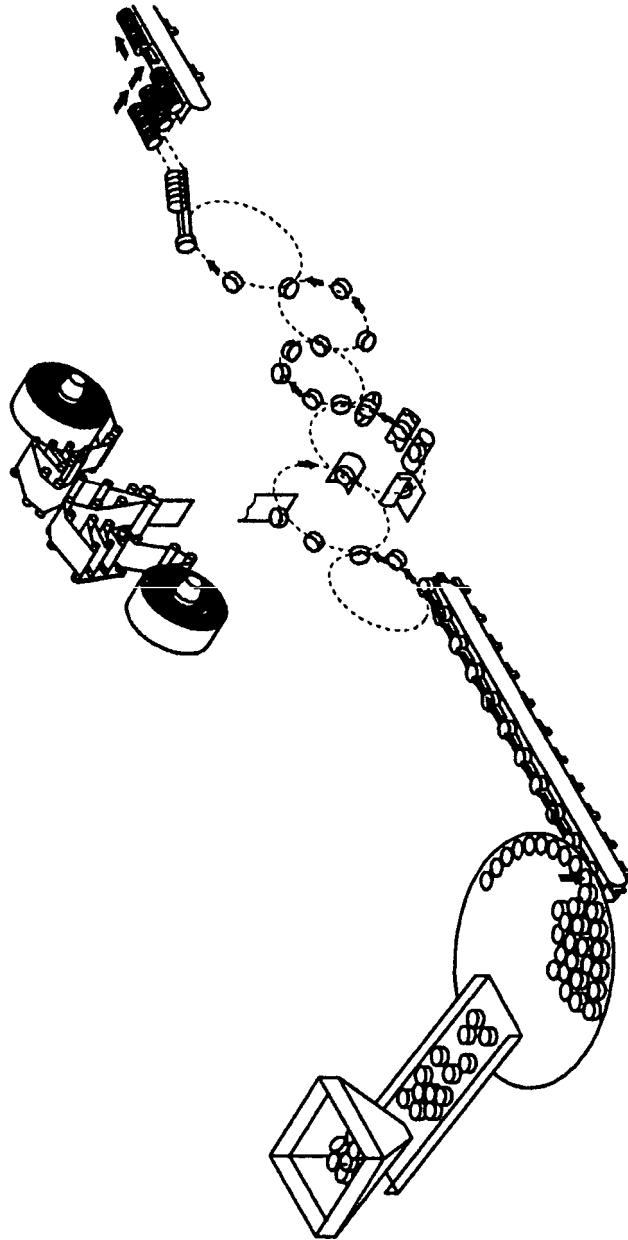


FIG. 21

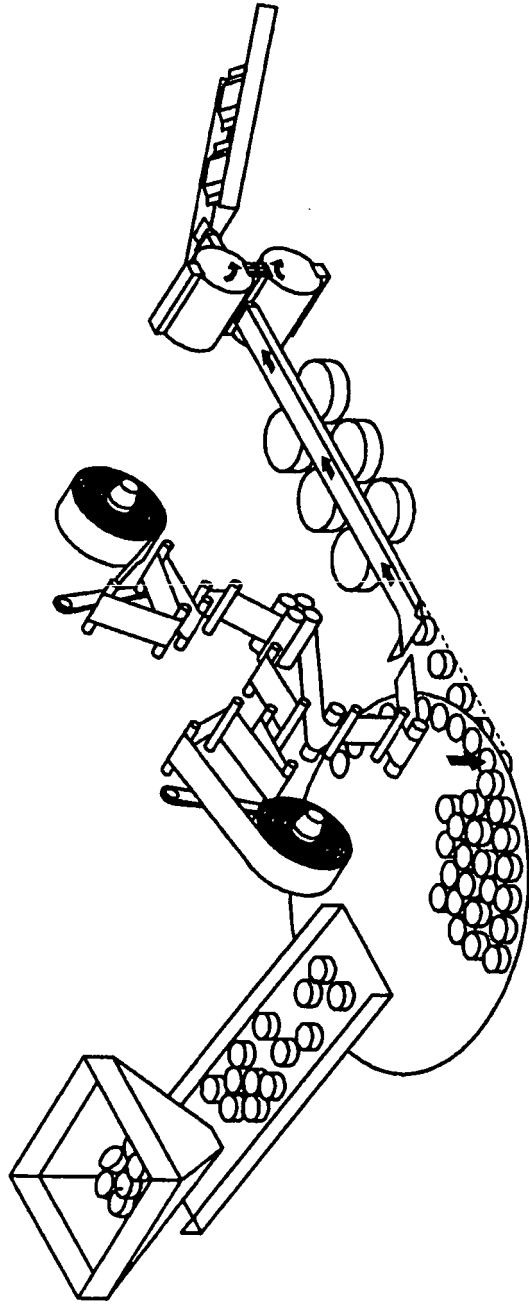


FIG. 22

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10309082 A1 [0007]
- EP 1712472 A1 [0032] [0057] [0059] [0062] [0116]