

(19)



(11)

**EP 3 665 086 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.05.2021 Patentblatt 2021/18**

(51) Int Cl.:  
**B65B 27/12 (2006.01) B65B 11/58 (2006.01)**  
**B65B 9/02 (2006.01) B30B 9/30 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18756166.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2018/071373**

(22) Anmeldetag: **07.08.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2019/030218 (14.02.2019 Gazette 2019/07)**

**(54) VERPACKUNGSEINRICHTUNG UND VERPACKUNGSVERFAHREN**

PACKAGING DEVICE AND PACKAGING METHOD

DISPOSITIF D'EMBALLAGE ET PROCÉDÉ D'EMBALLAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder:  

- **SAUERWEIN, Norbert**  
86169 Augsburg (DE)
- **FALISE, Dirk**  
86916 Kaufering (DE)
- **KUHN, Rudolf**  
86356 Neusäß (DE)

(30) Priorität: **09.08.2017 DE 202017104766 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.06.2020 Patentblatt 2020/25**

(74) Vertreter: **ERNICKE Patent- und Rechtsanwälte**  
**Beim Glaspalast 1**  
**86153 Augsburg (DE)**

(73) Patentinhaber: **AUTEFA Solutions Germany GmbH**  
**86316 Friedberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 029 977 EP-A1- 0 198 992**  
**WO-A1-88/09748 DE-A1- 4 015 643**

**EP 3 665 086 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 Erfindung betrifft eine Verpackungseinrichtung und ein Verpackungsverfahren mit den Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruchs.

**[0002]** Eine solche Verpackungseinrichtung ist aus der WO 88/009748 A1 bekannt. Sie dient der Verpackung von Pressballen an einer Ballenpresse mittels einer Umreifung und einer mehrteiligen Ballenumhüllung, die ein Oberteil, ein Unterteil und ein mantelförmiges Seitenteil aufweist. Die steuerbare Verpackungseinrichtung weist eine Umreifungsvorrichtung, eine Zuführvorrichtung für das Oberteil und das Unterteil sowie eine Umschlagvorrichtung für das Seitenteil auf. Die Umreifungsvorrichtung und die Umschlagvorrichtung sind an einer entlang des Pressballens beim Verpackungsprozess in einer Zustellrichtung verfahrenbaren Transporteinrichtung gemeinsam angeordnet. Die Zuführvorrichtung ist getrennt davon seitlich neben der Ballenpresse angeordnet und führt das Oberteil und das Unterteil mit einer aktiven Zuführbewegung von außen in die Ballenpresse und an deren Pressstempel zu. In einer anderen Variante dieser Schrift wird das Oberteil durch die Zustellbewegung eines Presskastens von einem stationären Wickel beim Weg in die Ballenpresse mitgenommen und an der Kastenseite gehalten. Ein schwenkbarer Wickel an der Transporteinrichtung schwenkt bei deren Rückstellbewegung über den unteren Pressstempel, wobei das Bodenteil mit Klemmfixierung in dieser Richtung über den unteren Pressstempel gezogen wird.

**[0003]** Eine andere Verpackungseinrichtung mit einer abgewandelten Umschlagvorrichtung ist aus der DE 40 15 642 A1 bekannt. Die Zuführung des Ober- und Unterteils der Ballenumhüllung wird nicht näher erläutert.

**[0004]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Verpackungstechnik aufzuzeigen.

**[0005]** Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruch. Die beanspruchte Verpackungstechnik, d.h. die Verpackungseinrichtung und das Verpackungsverfahren sowie die damit ausgerüstete Ballenpresse bzw. Ballenpressanlage, haben verschiedene Vorteile.

**[0006]** Mit der beanspruchten Verpackungstechnik wird eine signifikante Leistungserhöhung erreicht. Es können mehr Ballen pro Stunde verpackt werden als mit der vorbekannten Technik.

**[0007]** Die Leistungssteigerung kann durch ein schnelles Zuführen von Oberteil und Unterteil der Ballenumhüllung erreicht werden. Das Zuführen kann während oder unmittelbar nach der Abgabe des gerade zuvor verpackten Pressballens aus der Ballenpresse erfolgen.

**[0008]** Dieser zeitliche Zusammenhang hat den Vorteil, dass die Prozesszeiten für die Ballenabgabe und für das Zuführen überschritten werden können. Dies führt zu einer Verkürzung des Zeitbedarfs für die Verpackung eines Pressballens und zu einer entsprechenden Leistungssteigerung der Verpackungstechnik sowie der da-

mit ausgerüsteten Ballenpresse. Die Ballenpresse kann durch die beanspruchte Verpackungstechnik sofort für den nächsten Press- und Verpackungsvorgang vorbereitet werden. Die Verpackungseinrichtung und insbesondere ihre Zuführvorrichtung können hierfür entsprechend ausgebildet und gesteuert werden.

**[0009]** Die von der Transporteinrichtung mitgenommene Zuführvorrichtung mit dem vorzugsweise schon zuführbereit gehaltenen Ober- und Unterteil kann während des Anbringens der Ballenfixierung bereits an die Zuführposition an der Ballenpresse angenähert werden und kann sofort nach Beendigung des Fixierprozesses in die Zuführposition und vor en frei zugänglichen Pressballen bewegt werden. Hierfür genügt eine schnelle und kurze Bewegung der Transporteinrichtung in der besagten Zustellrichtung. Die Transporteinrichtung braucht nicht wie beim Stand der Technik erst in ihre Ruheposition zurückzufahren.

**[0010]** Günstig ist außerdem, dass die Zuführbewegung von Ober- und Unterteil und die Ballenentladung in die gleiche Richtung und quer zur Zustellrichtung erfolgen können. Die Zuführbewegung kann gerade ausgerichtet sein und nur einen kurzen Zuführweg benötigen.

**[0011]** Mit der beanspruchten Zuführtechnik können sowohl das Oberteil, als auch das Unterteil der Ballenumhüllung von der Zuführvorrichtung zugeführt werden. Ober- und Unterteil können dabei zeitsparend gleichzeitig oder zeitlich versetzt zugeführt werden.

**[0012]** Das Ober- und Unterteil der Ballenumhüllung können als Hüllmittel in Form von liegend ausgebreiteten, blattartigen und biegeelastischen Hüllmitteln, insbesondere Hüllmittelzuschnitten, vorliegen. Die Hüllmittel können aus einem geeigneten, bevorzugt folienartigen Material, z.B. Kunststoff, bestehen. Das Material kann inert gegenüber dem Fasermaterial des Pressballens sein, wodurch Kontaminierungen des Fasermaterials vermieden werden können. Hierfür ist es auch günstig, wenn die Ballenfixierung, z.B. in Form einer Ballenumreifung mit mehreren Metallbändern, außen auf der zuvor am Pressballen angebrachten Ballenumhüllung appliziert wird.

**[0013]** Die Hüllmittel können an der Zuführvorrichtung in einer zuführbereiten Ausrichtung bereitgehalten werden, insbesondere in einer liegenden Parallelausrichtung ihrer Hauptebene relativ zur Hauptebene des jeweils zugeordneten Pressstempels. Sie können aus dieser Lage mit einer kurzen und geraden Zuführbewegung in die Ballenpresse bewegt und ggf. an dortige Hüllmittelhalter übergeben werden.

**[0014]** Ferner kann die Verpackungsqualität gesteigert werden. Das Zuführen von Oberteil und Unterteil der Ballenumhüllung kann mit einer definierten und steuerbaren Zuführbewegung erfolgen. Hierbei ist eine exakte Positionierung von Ober- und Unterteil in der Ballenpresse möglich. Vorzugsweise erfolgt die Positionierung und Anordnung von Ober- und Unterteil der Ballenumhüllung an den Pressstempeln. Dies kann in direkter Anlage oder in der Nähe der Pressstempel geschehen. Mit der bean-

spruchten Zuführtechnik kann das Oberteil und das Unterteil vor dem Pressen eines Pressballens in die Ballenpresse, insbesondere an deren Pressstempel, zugeführt werden.

**[0015]** Die Ballenumhüllung bedeckt und umschließt den Pressballen vorzugsweise an allen Seiten. Alternativ ist eine Teilbedeckung möglich, z.B. am oberen und unteren Ballenbereich. Die Ballenumhüllung kann dabei dicht am Pressballen anliegen und von der Ballenfixierung gehalten werden.

**[0016]** Die beanspruchte Verpackungstechnik eignet sich für eine Ballenumhüllung mit den besagten drei Teilen. In einer anderen Ausführungsform ist sie auch für eine zweiteilige Ballenumhüllung geeignet, die ein Oberteil und ein Unterteil aufweist, wobei ein vorzugsweise mantelförmiges Seitenteil fehlen kann. Bei einer solchen Ausgestaltung ist auch die Umschlagvorrichtung für das Anbringen dieses Seitenteils am Pressballen entbehrlich. Die Anordnung der Umschlagvorrichtung an der Transporteinrichtung ist insoweit fakultativ.

**[0017]** Vorzugsweise bildet das Seitenteil der Ballenumhüllung einen geschlossenen Mantel oder eine ringförmige Bauchbinde um die aufrechten Seitenflächen des Pressballens. Die konstruktive Ausbildung der Umschlagvorrichtung kann variieren. Die Umschlagvorrichtung legt z.B. zur Bildung des mantelförmigen Seitenteils ein Hüllmittel der vorgenannten Art mittels eines bei der Zustellbewegung mitbewegten, aufgespannten Hüllmittelvorhangs oder mittels einer umgreifenden Schlingbewegung um den Pressballen und schließt es ringförmig mittels einer Trenn- und Schweißvorrichtung. Hierbei wird das Hüllmittel auch von einem Hüllmittelvorrat abgetrennt.

**[0018]** Die Zuführvorrichtung ist bevorzugt in Zustellrichtung hinter der Fixiervorrichtung und der ggf. vorhandenen Umschlagvorrichtung angeordnet. Die Umschlagvorrichtung kann sich dabei in Zustellrichtung vor der Fixiervorrichtung befinden. Die Zuführvorrichtung ist bei einer solchen Konfiguration im Anschluss an die Fixiervorrichtung und in Zustellrichtung hinter dieser angeordnet. Die Anordnung der Zustellvorrichtung hinter der Fixiervorrichtung kann mit Abstand und derart ausgebildet sein, dass in Zuführposition an der Ballenpresse die Fixiervorrichtung und die ggf. vorhandene Umschlagvorrichtung vom Pressballen distanziert sind. Die Zuführvorrichtung hat dadurch freien und ungehinderten Zugang zum Pressballen.

**[0019]** Das Verpacken des Pressballens mit der Ballenumhüllung und der Ballenfixierung erfolgt innerhalb der Ballenpresse und vorzugsweise an dem zwischen den Pressstempeln gehaltenen und eingespannten Pressballen. Das Pressen bzw. Fertigstellen des Pressballens und seine Verpackung können an der selben Stelle an der Ballenpresse oder an unterschiedlichen Stellen stattfinden.

**[0020]** Vorzugsweise wird in der zeitlichen Reihenfolge zuerst die Ballenumhüllung und anschließend die Ballenfixierung am Pressballen angebracht. Die Ballenfixie-

rung hat dadurch vorzugsweise keinen direkten Kontakt mit dem Pressballen und dessen Fasermaterial. Die Fixierung des Pressballens kann auf beliebig geeignete Weise erfolgen. Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung der Ballenfixierung als Umreifung und eine Ausgestaltung der Fixiereinrichtung als Umreifungsvorrichtung. Der Pressballen kann dabei mit mehreren parallelen und beabstandeten ringförmigen Reifen aus Metall oder einem anderen entsprechend zugfesten Material fixiert werden.

**[0021]** Das kann in Form von liegend ausgebreiteten, blattartigen und biegeelastischen Hüllmitteln bereitgehalten und zugeführt werden. Derartige Hüllmittel können insbesondere als Hüllmittelzuschnitte ausgebildet sein.

**[0022]** Die Zuführvorrichtung kann für das Bereithalten und Zuführen von Oberteil und Unterteil in Form der besagten ausgebreiteten Hüllmittel, insbesondere Hüllmittelzuschnitte, in entsprechend geeigneter Weise konstruktiv ausgebildet sein. Sie kann auch in der vorerwähnten Weise derart gesteuert werden, dass das Zuführen des Oberteils und des Unterteils während der Abgabe des gerade zuvor verpackten Pressballens aus der Ballenpresse erfolgt. Das Zuführen von Ober- und Unterteil kann gleichzeitig oder zeitversetzt nacheinander ablaufen.

**[0023]** Die Zuführvorrichtung weist bevorzugt getrennte und mit Abstand übereinander angeordnete Zuführmittel für das Oberteil und das Unterteil auf. Dies ist für eine gleichzeitige Bereithaltung und Zuführung von Ober- und Unterteil von Vorteil. Der Zuführvorgang kann dabei zeitlich abgekürzt und beschleunigt werden. Alternativ kann die Zuführvorrichtung ein einzelnes Zuführmittel aufweisen, welches das Oberteil und das Unterteil bereithält und nacheinander in die Ballenpresse zuführt und dabei in der Höhe distanziert. Die beabstandete Anordnung der Zuführmittel bzw. die von einem einzelnen Zuführmittel zurückzulegende Höhendistanz kann auf die Öffnungsstellung und Höhendistanz der Pressstempel abgestimmt sein.

**[0024]** Die Verpackungseinrichtung kann eine Herstellvorrichtung zur Herstellung der besagten Hüllmittel, insbesondere Hüllmittelzuschnitte, aufweisen. Die Herstellvorrichtung kann getrennt von der Zuführvorrichtung angeordnet sein, wobei sie den oder die besagten Hüllmittel komplett herstellt und dann an die Zuführvorrichtung übergibt. In einer anderen Ausgestaltung kann die Herstellvorrichtung zumindest teilweise an der Zuführvorrichtung angeordnet sein. Die Herstellung des Hüllmittels kann dabei zumindest teilweise an der Zuführvorrichtung erfolgen.

**[0025]** Die Herstellung der Hüllmittel kann während der Pressung und Verdichtung des Pressballens erfolgen. Die Verpackungseinrichtung kann dabei eine Ruheposition einnehmen, die sie nach Rückbewegung aus der Zuführposition entgegen der Zustellrichtung einnehmen kann. Die Press- und Herstellungszeiten können dadurch zeitsparend überschritten werden. Die Herstel-

lung kann außerdem während eines Stillstands der Verpackungseinrichtung, insbesondere ihrer Transporteinrichtung, durchgeführt werden.

**[0026]** Die Herstellvorrichtung weist mindestens eine Bereitstellung für einen Hüllmittelvorrat und mindestens eine Ausbreitvorrichtung auf. Der Hüllmittelvorrat kann als Stapel von vorbereiteten Hüllmitteln oder vorzugsweise als Coil mit einer überlangen Hüllmittelbahn ausgebildet sein.

**[0027]** In einer Ausgestaltung der Verpackungstechnik ist die Bereitstellung stationär angeordnet, wobei die Ausbreitvorrichtung an der Zuführvorrichtung angeordnet ist und auch zur Übergabe des Hüllmittels an die Ballenpresse dient. Die Ausbreitvorrichtung ist in der bevorzugten Ausgestaltung mit mehreren Zuführmitteln jeweils an einem Zuführmittel angeordnet.

**[0028]** In einer anderen Ausgestaltung kann die Bereitstellung für den Hüllmittelvorrat an der Zuführvorrichtung angeordnet sein. In diesem Fall kann die Herstellvorrichtung insgesamt an der Zuführvorrichtung angeordnet sein. In der vorerwähnten anderen Ausgestaltung einer getrennt angeordneten Herstellvorrichtung ist auch die Ausbreitvorrichtung getrennt von der Zuführvorrichtung angeordnet. Dies kann eine stationäre Anordnung sein. Für die Übergabe des Hüllmittels weist dann die Zuführvorrichtung eine eigene Übergabevorrichtung an dem oder den Zuführmitteln auf.

**[0029]** Die Verpackungseinrichtung kann einen oder mehrere Hüllmittelhalter zum temporären Halten des übergebenen Hüllmittels an der Ballenpresse aufweisen. Die ein oder mehrfach vorhandenen Hüllmittelhalter können das übergebene Hüllmittel durch Klemmschluss oder auf andere Weise temporär halten und zum Pressen und/oder Umfalten und Anlegen am Pressballen freigeben. Die Hüllmittelhalter können stationär oder mit dem oder den Pressstempeln beweglich angeordnet werden.

**[0030]** Die Verpackungseinrichtung kann eine Falteinrichtung aufweisen, mit der das Oberteil und das Unterteil umgefaltet und an den Pressballen angelegt werden können. Sie bedecken dann die Oberseite bzw. Unterseite des Pressballens und einen oberen bzw. unteren Teilbereich der seitlichen Ballenflächen. Ein evtl. Seitenteil kann in Form einer Mantelbahn um die vier aufrechten Seitenflächen des Pressballens gelegt und dabei mit den umgelegten Bereichen von Ober- und Unterteil in Überlappung gebracht werden.

**[0031]** Die Verpackungseinrichtung kann eine Entladevorrichtung zum Entladen des verpackten Pressballens aufweisen. Diese kann an der Transporteinrichtung angeordnet sein. Die Entladevorrichtung kann in beliebig geeigneter Weise ausgebildet sein, z.B. als schwenkbare Entladegabel. Durch die Anordnung an der Transporteinrichtung kann der Entladevorgang zeitlich mit dem Zuführen von Oberteil und Unterteil der Ballenumhüllung überschritten werden. Es ist außerdem günstig, wenn die Entladevorrichtung in Zustellrichtung hinter der Fixiervorrichtung positioniert ist und dabei der Zuführvorrichtung gegenüberliegend angeordnet ist.

**[0032]** Die Transporteinrichtung kann in beliebig geeigneter Weise ausgebildet sein. Sie kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein. In einer günstigen Ausführungsform weist sie ein oder mehrere, insbesondere zwei, Transportmittel auf. Diese sind an einer oder an beiden Seiten der Ballenpresse und des Pressballens angeordnet. Die mehreren, insbesondere zwei, Transportmittel können synchron verfahren werden. Sie bewegen sich in Zustellrichtung von der Ruheposition in die Zuführposition und in Gegenrichtung. Sie verfahren dabei ein oder beidseitig längs der Ballenpresse und des Pressballens. Günstig ist auch eine gegenüberliegende Anordnung der Zuführvorrichtung und der Entladevorrichtung an verschiedenen Transportmitteln.

**[0033]** Die beanspruchte Verpackungstechnik ist eine technisch und wirtschaftlich eigenständige Einheit. Sie kann an einer bestehenden Ballenpresse durch Nachrüstung oder Umrüstung im Tausch gegen eine andere Verpackungstechnik angeordnet werden. Alternativ kann die Verpackungstechnik zur Erstausrüstung einer Ballenpresse gehören.

**[0034]** Eine für die beanspruchte Verpackungstechnik geeignete Ballenpresse weist mehrere, insbesondere zwei, Pressstempel und einen Pressantrieb auf. Der Pressantrieb kann eine sehr hohe Presskraft von mehreren tausend kN, insbesondere 3.000 bis 5.000 kN, zur Ballenverpressung erzeugen. Der Pressballen ist in der vorerwähnten Weise beim Verpacken vorteilhafterweise zwischen Pressstempeln eingespannt.

**[0035]** Die Ballenpresstechnik, d.h. die Ballenpresse und das Pressverfahren, dienen zur Herstellung von hochverdichteten Pressballen aus einem Fasermaterial. Dies können lose geschnittene Stapelfasern oder Faserstränge sein, wobei letztere auch als Tow bezeichnet werden. Das Fasermaterial kann aus Kunstfasern oder Naturfasern oder Gemischen bestehen.

**[0036]** Die Ballenpresse kann in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein. Vorzugsweise ist sie als Fertigpresse ausgestaltet, der vorgepresstes Fasergut zum Fertigpressen von einer getrennt angeordneten Vorpresse zugeführt wird. Das Zuführen kann in verdichteter Ballenform mittels einer beweglichen Zuführgabel erfolgen, die den vorgepressten Ballen im Spannschluss hält und in gespannter Form in die Fertigpresse zwischen die bereit stehenden Pressstempel einführt. Alternativ ist eine Fasergutzuführung auf andere Weise, z.B. in einem Presskasten möglich. Das Fertigpressen kann frei oder mit einer seitlichen Führung des Faserguts, z.B. in einem Presskasten, insbesondere einem Vorpresskasten, erfolgen. Die Verpackungseinrichtung ist an der Fertigpresse angeordnet und verpackt den fertig gepressten Pressballen.

**[0037]** In einer anderen Ausführungsform kann an der Ballenpresse das Zuführen und Vorpressen des Faserguts sowie das Fertigpressen des Pressballens erfolgen.

**[0038]** Eine getrennte Anordnung von Vor- und Fertigpressen hat Leistungsvorteile. Durch den größeren Zeitbedarf des Vorpressens können einer Fertigpresse meh-

rere Vorpressen zugeordnet und mit einer geeigneten Fördertechnik, insbesondere der besagten Zuführgabel, angeschlossen sein. Die Leistungsfähigkeit der beanspruchten Verpackungstechnik wirkt sich hier besonders günstig aus. Der gesamte Zeitbedarf für das Fertigpressen und Verpacken des Pressballens kann minimiert werden.

**[0039]** Hierdurch können einer solchen Fertigpresse noch mehr Vorpressen zugeordnet werden. Umgekehrt bedeutet dies bei einer Ballenpressanlage mit einer Vielzahl von Vorpressen, dass die Zahl der hierfür benötigten Fertigpressen und Verpackungseinrichtungen signifikant reduziert werden kann. Die beanspruchte Ballenpressanlage hat dadurch einen kleineren Bauumfang und Platzbedarf und eine höhere Wirtschaftlichkeit.

**[0040]** In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

**[0041]** Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft und schematisch dargestellt. Im Einzelnen zeigen:

Figur 1: einen Schemaplan einer Ballenpressanlage mit mehreren Vorpressen, einer Fertigpresse mit einer Verpackungseinrichtung und einer Fördertechnik,

Figur 2 und 3: verschiedene perspektivische Ansichten einer Ballenpresse mit der Verpackungseinrichtung in einer ersten Betriebsstellung,

Figur 4 und 5: eine Draufsicht und eine perspektivische Ansicht der Ballenpresse und der Verpackungseinrichtung von Figur 2 in einer anderen Betriebsstellung und

Figur 6 bis 13: weitere Betriebsstellungen der Ballenpresse und der Verpackungseinrichtung.

**[0042]** Die Erfindung betrifft eine Verpackungseinrichtung (5) und ein Verpackungsverfahren für hoch verdichtete Pressballen (6). Die Erfindung betrifft ferner eine Ballenpresse (2) mit einer solchen Verpackungseinrichtung (5) und ein Ballenpressverfahren. Zur Erfindung gehören auch eine Ballenpressanlage (1) mit mehreren Ballenpressen (2) und einer oder mehreren Verpackungseinrichtungen (5) nebst Verfahren.

**[0043]** Der Pressballen (6) besteht aus dem eingangs erwähnten Fasermaterial und hat eine kubische Form. Er wird in der Ballenpresse (2) mit den vorgenannten hohen Druckkräften in seine Endform gepresst. Er wird anschließend mit einer mehrteiligen Ballenumhüllung (7) und einer Ballenfixierung versehen. Der fertig verpackte Pressballen (6) ist in Figur 12 gezeigt. Er wird anschließend mittels einer Entladevorrichtung (42) aus der Ballenpresse (2) entladen.

**[0044]** Mit zeitlicher Überschneidung oder unmittelbar

anschließend zur Entladung können ein Oberteil (8) und ein Unterteil (9) der Ballenumhüllung (7) in die Ballenpresse (2) vor dem Pressen des nächsten Pressballens eingeführt werden. Dies geschieht mittels einer Zuführvorrichtung (25) der Verpackungseinrichtung (5). Figur 2 und 3 zeigen diese Betriebsstellung. Anschließend kann der Pressvorgang starten und danach der weitere Verpackungsprozess ablaufen.

**[0045]** Der Pressballen (6) wird in der gezeigten Ausführungsform in der Ballenpresse (2) und vorzugsweise am Ort seiner Pressung verpackt. Figur 2 bis 13 verdeutlichen die dabei ablaufenden Funktionen und Betriebsstellungen.

**[0046]** Die Ballenumhüllung (7) ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen dreiteilig und besteht aus dem besagten Oberteil (8) und Unterteil (9) sowie einem Seitenteil (10). Das Oberteil (8) und das Unterteil (9) bedecken jeweils die liegende Oberseite bzw. liegende Unterseite des Pressballens (6) sowie anschließende aufrechte Seitenwandbereiche. Das Seitenteil (10) ist mantelförmig ausgebildet. Es bedeckt und umschließt die aufrechten Seitenwände des Pressballens (6) sowie die umgelegten Randbereiche von Oberteil (8) und Unterteil (9) in einer vorzugsweise geschlossenen Ringform.

**[0047]** Die Teile (8,9,10) der Ballenumhüllung (7) bestehen aus dem eingangs genannten Hüllmaterial, insbesondere aus einer Kunststofffolie. Geeignet sind z.B. Polyethylenfolien, insbesondere Folien aus HDPE.

**[0048]** Die Ballenpresse (2) weist einen Pressenrahmen (15) mit darin angeordneten Pressstempeln (16,17) und einem Pressantrieb (18) auf. Vorzugsweise sind zwei Pressstempel (16,17) mit vertikalem Abstand übereinander angeordnet, von denen einer oder beide mit einem Pressantrieb (18) bewegt werden können. In den gezeigten Ausführungsformen ist der untere Pressstempel (17) rahmenfest und der obere Pressstempel (16) heb- und senkbar. Die Pressstempel (16,17) haben an ihrer Kontaktfläche zum Fasergut (12) bzw. zum Pressballen (6) Schnürnuten zur Aufnahme einer Ballenfixierung (11), die in der gezeigten Ausführung als Umreifung aus mehreren metallischen und den Pressballen (6) ringförmig umschließenden, zugfesten Reifen besteht.

**[0049]** Die Ballenpresse (2) ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen als Fertigpresse (3) ausgebildet, der von außen vorgepresstes Fasergut (12) zum Fertigpressen und zur Herstellung des Pressballens (6) zugeführt wird. Der Pressballen (6) wird an der Fertigpresse (3) mit der Verpackungseinrichtung (5) verpackt.

**[0050]** Figur 1 zeigt schematisch eine Ballenpressanlage (1) mit einer solchen Fertigpresse (3). Dieser sind mehrere Vorpressen (4) zugeordnet, in denen das Fasergut (12) vorgepresst wird. Mit einer Fördereinrichtung (13) wird das vorgepresste Fasergut (12) von den Vorpressen (4) der Fertigpresse (3) zugeführt.

**[0051]** Die Fördereinrichtung (13) kann in beliebig geeigneter Weise ausgebildet sein. In der gezeigten Ausführungsform weist sie eine entlang der aufgereihten Vorpressen (4) und der gegenüber liegenden Fertigpres-

se (3) verfahrbare Zuführgabel auf, die außerdem bedarfsweise um die Hochachse rotieren kann. Die Zuführgabel kann hängend an einem Portal oder stehend und flurbunden mit einem horizontal in einer oder zwei Achsen verfahrbaren Transportwagen verfahren werden. Sie hat eine veränderliche Öffnungsweite mit relativ zueinander beweglichen, gesteuert angetriebenen Gabelarmen, die mit den Schnürnuten an den Pressstempeln der Vor- und Fertigpressen (3,4) korrespondieren.

**[0052]** Mit der Zuführgabel kann das in Ballenform vorgepresste Fasergut (12) unter Aufrechterhaltung des Vorpressdrucks an einer Vorpresse (4) entnommen und in die Fertigpresse (3) eingeführt werden, wobei nach Anlegen der Pressstempel (16,17) die Zuführgabel (13) wieder entfernt werden kann. Anschließend kann mit der gegenüber dem Vorpressen wesentlich höheren Fertigpresskraft der Pressballen (6) weiter komprimiert und fertig verpresst werden. Die gezeigte Fördereinrichtung (13) mit der beweglichen und verfahrbaren Zuführgabel kann entsprechend der WO 2013/030401 A2 ausgebildet sein. Eine hängende Anordnung der Zuführgabel ist dabei vorteilhaft.

**[0053]** Die Verpackungseinrichtung (5) weist eine Fixiervorrichtung (23) für das Anbringen der Ballenfixierung (11), eine Umschlagvorrichtung (24) für das Anbringen des Seitenteils (10) der Ballenumhüllung (7) und eine Zuführvorrichtung (25) für das Zuführen des Oberteils (8) und des Unterteils (9) der Ballenumhüllung (7) sowie eine Transporteinrichtung (19) auf.

**[0054]** Die besagten Teile (8,9,10) der Ballenumhüllung (7) werden von den eingangs erwähnten Hüllmitteln (28,37) gebildet. Die Verpackungseinrichtung (5) weist eine Herstellvorrichtung (29) für das Hüllmittel (28) von Oberteil (8) und Unterteil (9) auf. Die Verpackungseinrichtung (5) kann ferner einen oder mehrere Hüllmittelhalter (40), eine Falteinrichtung (41) für das Ober- und Unterteil (8,9) und eine Entladevorrichtung (42) für den verpackten Pressballen (6) aufweisen.

**[0055]** Die Fixiervorrichtung (23), die Umschlagvorrichtung (24) und die Zuführvorrichtung (25) sind an der Transporteinrichtung (19) angeordnet. Sie werden von dieser gemeinsam beim Verpackungsprozess in einer Zustellrichtung (22) entlang der Ballenpresse (2) und des dortigen Pressballens (6) bewegt. Die Bewegung erfolgt dabei von einer in Figur 4 und 5 gezeigten Ruheposition (44) in die in Figur 2, 3, 12 und 13 gezeigte Zuführposition (43). In der Zuführposition (43) werden das Ober- und Unterteil (8,9) von der Zuführvorrichtung (25) der Ballenpresse (2) und deren Pressstempeln (16,17) zugeführt.

**[0056]** Wie Figur 2 bis 13 verdeutlichen, ist in Zustellrichtung (22) die Zuführvorrichtung (25) hinter der Fixiervorrichtung (23) und der Umschlagvorrichtung (24) angeordnet. Die Fixiervorrichtung (23) befindet sich dabei hinter der Umschlagvorrichtung (24). Bei der Zustellbewegung in Richtung (22) wird daher zuerst die Umschlagvorrichtung (24) aus der Ruheposition (44) zum Pressballen (6) bewegt und anschließend die Fixiervorrichtung (23) sowie zum Schluss die Zuführvorrichtung (25). Die

Entladevorrichtung (42) ist in Zustellrichtung (22) ebenfalls hinter der Fixiervorrichtung (23) angeordnet.

**[0057]** Die Fixiervorrichtung (23) ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen als Umreifungsvorrichtung ausgebildet. Diese weist Umreifungsköpfe und Umlenkführungen auf, die in Zustellrichtung (22) gesehen beidseits vom Pressballen (6) bzw. den Pressstempeln (16,17) angeordnet sind. Die Umreifungsköpfe schießen Reifen durch die Schnürnuten der Pressstempel (16,17) und straffen sowie verbinden diese nach erfolgter Umlenkung und Rückführung.

**[0058]** Die Umschlagvorrichtung (24) bildet in den gezeigten Ausführungsbeispielen einen Vorhang aus dem Hüllmittel (37), der zwischen zwei in Zustellrichtung (22) beidseits des Pressballens (6) angeordneten Hüllmittelvorrichtungen (38), z.B. steuerbar drehend angetriebenen Coils, aufgespannt ist. Der Hüllmittelvorhang befindet sich innerhalb der Rahmenöffnung des Pressenrahmens (15) und nimmt eine aufrechte Lage ein. Der Hüllmittelvorhang wird bei der Zustellbewegung in Richtung (22) zunächst an die erste stirnseitige aufrechte Seitenfläche des Pressballens (6) angelegt und bei der weiteren Zustellbewegung U-förmig um den Pressballen (6) und die anschließenden aufrechten Seitenflächen umgelegt.

**[0059]** Die Umschlagvorrichtung (24) weist ferner eine Trenn- und Schweißvorrichtung mit zwei quer zur Zustellrichtung (22) verfahrbaren Trenn- und Schweißeinheiten auf, welche das Hüllmittel (37) hinter den Pressballen (6) aufnehmen und an die andere aufrechte Stirnseite des Pressballens (6) anlegen. Hierbei wird der Hüllmittelvorhang ringförmig geschlossen, vom Hüllmittelvorrat abgetrennt und zugleich ein neuer und geschlossener Hüllmittelvorhang gebildet. Die Umschlagvorrichtung (24) kann z.B. entsprechend der WO 88/009748 A1 ausgebildet sein.

**[0060]** Die Zuführvorrichtung (25) führt eine quer zur Zustellrichtung (22) gerichtete und vorzugsweise gerade Zuführbewegung zum Zuführen von Ober- und Unterteil (8,9) aus. Die Zuführvorrichtung (25) hält das Ober- und Unterteil (8,9) in Form von liegend ausgebreiteten, blattartigen und biegeelastischen Hüllmitteln (28) bereit und führt sie auch in dieser Form der Ballenpresse (2) zu.

**[0061]** Die Zustellvorrichtung (25) ist in Zustellrichtung (22) gesehen nur an einer Seite der Ballenpresse (2) bzw. des Pressballens (6) angeordnet. Die vorzugsweise ebenfalls an der Transporteinrichtung (19) angeordnete Entladevorrichtung (42) ist an der gegenüberliegenden anderen Seite der Ballenpresse (2) bzw. des Pressballens (6) angeordnet. Wie Figur 4 verdeutlicht, sind die Zuführvorrichtung (25) und die Entladevorrichtung (42) quer zur Zustellrichtung (22) einander gegenüberliegend angeordnet. Hierbei sind die Zuführbewegung für Ober- und Unterteil (8,9) und die Entladebewegung für den fertig gepressten und verpackten Pressballen (6) gleich gerichtet.

**[0062]** Die Zuführvorrichtung (25) weist zwei getrennte und mit Abstand übereinander angeordnete Zuführmittel (26,27) für das Oberteil (8) und das Unterteil (9) auf. Die

Zuführungsmittel (26,27) können gleichartig ausgebildet sein. Sie können gemeinsam an einem kubischen, rahmenartigen Gestell (33) angeordnet sein, das auf der Transporteinrichtung (19) angeordnet ist. Die Zuführungsmittel (26,27) weisen jeweils einen am Gestell (23) und dortigen Führungen quer zur Zustellrichtung (22) verfahrbaren Schlitten (34) mit einer Greifvorrichtung (35) und einer Trennvorrichtung (36) für das Hüllmittel (28) auf. Der Schlitten (34) kann ein quer quer zur Zustellrichtung (22) vorspringendes Tragmittel, z.B. in Form von parallelen Tragarmen, aufweisen, auf dem das Hüllmittel (28) in ausgebreiteter Form liegend aufgenommen und gehalten wird. Das Hüllmittel (28) kann in Form eines Hüllmittelzuschnitts vorliegen, der mittels der Herstellvorrichtung (29) gebildet wird.

**[0063]** Bei der Zuführung von Ober- und Unterteil (8,9) bzw. des Hüllmittels (28) erfolgt eine Übergabe an jeweils beidseitige Hüllmittelhalter (40), die zur Verpackungseinrichtung (5) gehören und die an der Ballenpresse (2) stationär oder beweglich, insbesondere zusammen mit einem Pressstempel (16,17) beweglich, angeordnet sind. Die paarweisen Hüllmittelhalter (40) können jeweils eine leistenartige Klemmvorrichtung für den Hüllmittelrand aufweisen, die beide quer zur Zustellrichtung (22) ausgerichtet sind. Mittels der Hüllmittelhalter (40) kann das Oberteil (8) an oder nahe am oberen Pressstempel (16) und das Unterteil (9) an oder nahe am unteren Pressstempel (17) angeordnet und positioniert werden.

**[0064]** Die betreffenden Hüllmittel (28) bzw. Hüllmittelzuschnitte sind in ihrer Fläche größer als die Oberseite bzw. Unterseite des Pressballens (6), wobei der umlaufend und an allen Seiten bestehende Überstand nach dem Pressen mit der Falteinrichtung (41) umgefaltet und an die jeweils benachbarten aufrechten Seitenwandbereiche des Pressballens (6) angelegt wird.

**[0065]** Die Falteinrichtung (41) ist in den Zeichnungen nicht dargestellt. Sie kann in beliebig geeigneter Weise ausgebildet sein. Sie kann z.B. von einem Faltrahmen oder von Faltfingern gebildet werden, die an der Ballenpresse (2) in geeigneter Weise angeordnet sind, z.B. an den Pressstempeln (16,17). Die Falteinrichtung (41) kann z.B. gemäß der DE 40 15 642 A1 ausgebildet sein.

**[0066]** Die Herstellvorrichtung (29) dient zur Herstellung der liegend ausgebreiteten, blattartigen und biegeelastischen Hüllmittel (28), insbesondere Hüllmittelzuschnitte. In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Herstellvorrichtung (29) zumindest teilweise an der Zuführungsvorrichtung (25) angeordnet.

**[0067]** Die Herstellvorrichtung (29) weist mindestens eine Bereitstellung (31) für einen Hüllmittelvorrat (32), insbesondere einen Coil sowie mindestens eine Ausbreitvorrichtung (30) für das Hüllmittel (28) auf. In den gezeigten Ausführungsbeispielen sind zwei Hüllmittelvorräte (32) bzw. Coils für das Ober- und Unterteil (8,9) vorhanden und mit Abstand übereinander sowie mit der Bereitstellung (31) stationär angeordnet.

**[0068]** Eine Ausbreitvorrichtung (30) ist jeweils an einem Zuführungsmittel (26,27) angeordnet. Sie kann auch zur

Übergabe bzw. Zuführung des Hüllmittels (28) an die Ballenpresse (5) dienen. Der Schlitten (34), die Greifvorrichtung (35) und die Trennvorrichtung (36) können gemeinsamer Bestandteil der Ausbreitvorrichtung (30) und des jeweiligen Zuführungsmittels (26,27) sein.

**[0069]** Bei der Herstellung des Hüllmittels (28) bzw. des Hüllmittelzuschnitts wird die Zuführungsvorrichtung (25) in der Ruheposition (44) quer zur Zustellrichtung (22) gesehen vor den Hüllmittelvorräten (32) positioniert. Der in Zustellrichtung (22) verlaufende untere Rand des Hüllmittelvorrats (32) ist um eine stationär und drehbar angeordnete Umlenkrolle geführt. Er nimmt eine definierte Lage ein, in der er von der mit dem Schlitten (34) herabewegten Greifvorrichtung (35) gegriffen, vom Hüllmittelvorrat (32) abgezogen und auf dem Tragmittel abgelegt werden kann. Bei der Rückwärtsbewegung des Schlittens (34) wird das Hüllmittel in ausgebreiteter Form gehalten sowie randseitig an der Greifvorrichtung (35) und/oder am Gestell (33) geführt, wobei das Hüllmittel eine ebene und liegend, insbesondere horizontal, angeordnete Lage einnimmt.

**[0070]** Der Hüllmittelzuschnitt wird bei Erreichen der vorgegebenen Länge mittels der Trennvorrichtung (36) vom Hüllmittelvorrat (38) abgetrennt. Der Rand des Hüllmittelvorrats (38) kann dabei in die definierte Lage gebracht werden. Der abgetrennte vordere Rand und/oder die quer zur Richtung (22) ausgerichteten Seitenränder des Hüllmittelzuschnitts können mit einem Element der Greifvorrichtung (35) gefasst werden und beim späteren Zuführen zur Ballenpresse (2) und den Hüllmittelhaltern (40) hin bewegt werden.

**[0071]** Figur 5 bis 8 zeigen diesen Herstellprozess. Die Herstellung und die zuführungsgerechte Vorbereitung bzw. Bereithaltung der Hüllmittel (28) an der Zuführungsvorrichtung (25) kann während der Pressballenerstellung und in zurückgezogener Ruheposition (44) der Verpackungseinrichtung (5) erfolgen.

**[0072]** Die Entladevorrichtung (42) ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen als schwenkbare, abgewinkelte Entladegabel ausgebildet, die um eine längs der Zustellrichtung (22) ausgerichtete Kippachse drehen kann. Die Gabelarme können in die besagten Schnürnuten greifen und den verpackten Pressballen (6) mit einer Kippbewegung bei geöffneten Pressstempeln (16,17) ausheben. Dabei kommt der Pressballen (6) auf den anderen, um vorzugsweise 90° abgewinkelten Gabelarmen zu liegen.

**[0073]** Der aus der Ballenpresse (2) entladene Pressballen (6) kann an eine Abführeinrichtung (14) für den Weitertransport übergeben werden. Dies kann sofort oder zeitverzögert, z.B. erst in der Ruheposition (44), erfolgen. Die Abführeinrichtung (14) kann in beliebig geeigneter Weise ausgebildet und angeordnet sein. Sie ist z.B. stationär angeordnet und als Bandförderer oder Rollenförderer ausgebildet.

**[0074]** Die Transporteinrichtung (19) kann in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein und funktionieren. In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist sie mehrteilig ausgebildet und umfasst mehrere, insbesondere zwei

Transportmittel (20,21), die in Zustellrichtung (22) gesehen an beiden Seiten der Ballenpresse (2) und des Pressballens (6) angeordnet sind. Auch die Bereitstellung (31) mit den Hüllmittelvorräten (32) kann Platz zwischen den seitlich distanzierten Transportmitteln (20,21) finden.

**[0075]** Die Transporteinrichtung (19) kann flurgebunden oder hängend abgestützt und geführt sein. In den gezeigten Ausführungsbeispielen sind die zwei Transportmittel (20,21) mit Rollen an einer bodenseitigen Führungseinrichtung, z.B. einer Schienenführung (nicht dargestellt), in Zustellrichtung (22) gelagert und geführt. Alternativ ist eine hängende Lagerung und Führung an Ständern oder einem Portal möglich. Die mehreren, insbesondere zwei, Transportmittel (20,21) können in und gegen die Zustellrichtung (22) synchron bewegt, insbesondere verfahren werden. Die Transporteinrichtung (13) weist hierfür einen entsprechenden steuerbaren Antrieb auf.

**[0076]** Auf dem einen Transportmittel (20) sind die Zuführvorrichtung (25) und jeweils ein Teil der Fixiervorrichtung (23) und der Umschlagvorrichtung (24) angeordnet. Am anderen Transportmittel (21) sind die Entladevorrichtung (42) und die anderen Teile der Fixiervorrichtung (23) und der Umschlagvorrichtung (24) angeordnet.

**[0077]** Figur 2 bis 13 verdeutlichen den Verpackungsprozess in mehreren Schritten.

**[0078]** Die Verpackungseinrichtung (5) ist derart gesteuert bzw. das Verpackungsverfahren läuft derart ab, dass das Zuführen des Oberteils (8) und des Unterteils (9) der Ballenumhüllung (7) während der Abgabe des gerade zuvor verpackten Pressballens (6) aus der Ballenpresse (2) erfolgt. Die Zuführung kann auch im unmittelbaren Anschluss an die besagte Abgabe bzw. Entladung erfolgen. Das Ober- und Unterteil (8,9) werden vor dem Pressen des Pressballens (6) in die Ballenpresse (2), insbesondere an deren Pressstempel (16,17), zugeführt. Das Verpressen des Faserguts (12) erfolgt dabei mit dem am jeweiligen Pressstempel (16,17) angelegten Oberteil (8) bzw. Unterteil (9).

**[0079]** Figur 2 und 3 zeigen eine anfängliche Betriebsstellung, in der das Oberteil (8) und das Unterteil (9) gerade in die Ballenpresse (2) und die Hüllmittelhalter (40) zugeführt sind. Der zuvor verpackte Pressballen (6) befindet sich auf der Entladevorrichtung (42). Die Verpackungseinrichtung (5) und deren Transporteinrichtung (19) befinden sich in der Zuführposition (43).

**[0080]** Anschließend wird die Transporteinrichtung (19) entgegen der Zustelleinrichtung (22) in der in Figur 4 und 5 gezeigte Ruheposition (44) bewegt. Hierbei wird der auf der Entladevorrichtung (42) befindliche Pressballen (6) mitgenommen. Der neu gebildete Hüllmittelvorhang (37) wird ebenfalls mitbewegt. Er kann dabei an die Innenseite des hinteren Pressrahmenständers angelegt und in eine V-artige Spannstellung gemäß Figur 4 gebracht werden. Die Ballenpresse ist nun bereit für die Zuführung von Fasergut (12).

**[0081]** Figur 6 zeigt eine Betriebsstellung, in der die

Fördereinrichtung (13) in der vorerwähnten Weise das ballenartige und vorgepresste Fasergut (12) in die Ballenpresse (2) eingebracht hat, wobei es hier zwischen den Pressstempeln (16,17) sowie zugeführtem Ober- und Unterteil (8,9) aufgenommen und eingespannt ist.

**[0082]** Das Fasergut (12) wird anschließend verpresst, wobei der hochverdichtete Pressballen (6) gebildet wird. Figur 7 zeigt diese Betriebsstellung.

**[0083]** Anschließend kann die Falteinrichtung (41) die randseitigen Überstände von Ober- und Unterteil (8,9) nach unten bzw. oben umfalten und an die Seitenwände des Pressballens (6) anlegen. Figur 8 zeigt diese Betriebsstellung.

**[0084]** In der Ruheposition (44) fährt gemäß Figur 5, 6 und 7 die Ausbreitvorrichtung (30) mit dem Schlitten (34) und der Greifvorrichtung (35) quer zur Richtung (22) und unterhalb des Hüllmittelvorrats (32) aus, wobei dessen unterer Rand gegriffen und mitgenommen sowie das Hüllmittel (28) abgezogen wird. Beim Rückweg wird gemäß Figur 8 das Hüllmittel (28) auf das Gestell (33) gezogen und in ausgebreiteter Lage gehalten, z.B. von der Greifvorrichtung (35).

**[0085]** Anschließend startet das Anbringen des mantelartigen Seitenteils (10) bzw. der Baubinde. Die Transporteinrichtung (19) wird dabei gemäß Figur 9 in Zustellvorrichtung (22) verfahren. Dabei wird der Hüllmittelvorhang (37) an den Pressballen (6) in der vorerwähnten Weise angelegt und über den weiteren Verfahrensweg gemäß Figur 10 U-förmig um den Pressballen (6) gelegt.

**[0086]** Während oder am Ende dieser Umlegebewegung kann das Anbringen der Ballenfixierung (11) erfolgen.

**[0087]** Figur 11 zeigt eine Betriebsstellung, in der die Fixiervorrichtung (23) die Ballenfixierung (11), insbesondere Umreifung, anbringt. In dieser Stellung ist auch die Trenn- und Schweißvorrichtung (39) der Umschlagvorrichtung (24) in Funktion, wobei sie in der vorgeschriebenen Weise die ringförmige Bauchbinde schließt, vom Hüllmittelvorrat abtrennt und zugleich einen neuen geschlossenen Hüllmittelvorhang (37) bildet.

**[0088]** Anschließend bewegt sich die Transporteinrichtung (13) ein kleines Stück in Zustellrichtung (22) weiter und nimmt dann die in Figur 12 gezeigte Zuführposition (43) ein. Die Zuführvorrichtung (25) ist in Zustellrichtung (22) mit Abstand derart hinter der Fixiervorrichtung (23) angeordnet, dass in der Zuführposition (43) die Fixiervorrichtung (23) und die Umschlagvorrichtung (24) vom Pressballen (6) distanziert sind und der Zugang zum Pressballen (6) für die Zuführung von Ober- und Unterteil (8,9) frei ist. Der neu gebildete Hüllmittelvorhang (37) kann dabei um den anderen Pressenständer U-förmig gespannt werden. Die Entladevorrichtung (42) ist ebenfalls in Zustellrichtung (22) hinter der Fixiervorrichtung (23) angeordnet und befindet sich bei Einnahme der Zuführposition (43) in einer entladegerechten Stellung. Figur 13 zeigt eine Betriebsstellung (13), in welcher der zuvor verpackte Pressballen (6) aus der Ballenpresse (2) entladen ist, wobei das Ober- und Unterteil an die nun

freiliegenden Pressstempeln (16,17) zugeführt werden kann. Diese wurden zuvor zum Zwecke der Entladung voneinander distanziert.

**[0089]** Der Press- und Verpackungszyklus für den nächsten Pressballen beginnt dann von vorn mit Zuführung von Boden- und Unterteil (8,9) und der Einnahme der Betriebsstellung von Figur 2 und 3.

**[0090]** Abwandlungen der gezeigten und beschriebenen Ausführungsbeispiele sind in verschiedener Weise möglich. Hierbei können die Merkmale der gezeigten Ausführungsbeispiele und der Abwandlungen beliebig miteinander kombiniert und ggf. auch vertauscht werden.

**[0091]** Die Umschlagvorrichtung (24) kann in anderer Weise ausgebildet sein und kann das Hüllmittel (37) von einem einzelnen Hüllmittelvorrat (38) abziehen und in einer Bogen- oder Schlingbewegung um den Pressballen (6) herumlegen sowie anschließend mit der Trenn- und Schweißvorrichtung (39) das Hüllmittel bzw. die Bauchbinde in eine Ringform bringen, schließen und vom Hüllmittelvorrat abtrennen. Eine solche Umschlagvorrichtung (24) kann z.B. gemäß der DE 40 15 643 A1 ausgebildet sein.

**[0092]** Die Umschlagvorrichtung (24) kann in einer weiteren Abwandlung auch entfallen. Hierbei kann eine zweiteilige Ballenumhüllung (7) gebildet werden, die nur aus Ober- und Unterteil (8,9) gebildet ist, wobei diese an den aufrechten Seitenwänden einander überlappen können.

**[0093]** Die Zuführvorrichtung (25) kann abgewandt werden. Sie kann hierbei z.B. nur ein Zuführmittel (26) aufweisen, welches beide Hüllmittel (28) aufnimmt sowie höhenverstellbar am Gestell (33) geführt ist und welches zeitversetzt und nacheinander das Ober- und Unterteil (8,9) der Ballenpresse (2) zuführt.

**[0094]** Auch die Herstellvorrichtung (29) kann abgewandelt werden. Sie kann in einer Ausführung vollständig an der Zuführvorrichtung (25) angeordnet sein, wobei z.B. am Gestell (33) auch die Hüllmittelvorräte (32) an der Zuführvorrichtung (25), insbesondere an deren Gestell (33), angeordnet sind. In einer anderen Ausführung kann die Herstellvorrichtung (29) vollständig getrennt von der Zuführvorrichtung (25) angeordnet sein. Hierbei ist auch die Ausbreitvorrichtung (30) von der Zuführvorrichtung (25) getrennt angeordnet. Die besagte Anordnung kann stationär sein.

**[0095]** Abwandlungen sind auch hinsichtlich der Ballenpressengestaltung möglich. Die Ballenpresse (2) kann als kombinierte Vor- und Fertigpresse ausgebildet sind, wobei das Vor- und Fertigpressen unmittelbar nacheinander an gleicher Stellung und z.B. in einem Presskasten stattfinden. Für die Verpackung kann der Presskasten anschließend angehoben und der Zugang zum Pressballen (6) freigegeben werden.

**[0096]** Bei einer Auftrennung in eine Vor- und eine Fertigpresse können beide gemeinsam an einem Pressenrahmen angeordnet sein. Hierbei ist eine Gestaltung z.B. in Form einer Karussellpresse möglich.

**[0097]** Ferner ist es möglich, dass der Pressvorgang

und die Verpackung des Pressballens an unterschiedlichen Stellen der Ballenpresse stattfinden. Eine solche Ausführungsform kann z.B. als eine andere Art von Karussellpresse entsprechend der EP 0 695 690 A1 gestaltet sein.

## BEZUGSZEICHENLISTE

### [0098]

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Ballenpressanlage                                      |
| 2  | Ballenpresse   |
| 3  | Fertigpresse   |
| 4  | Vorpresse  |
| 5  | Verpackungseinrichtung                                 |
| 6  | Pressballen  |
| 7  | Ballenumhüllung  |
| 8  | Oberteil der Ballenumhüllung                           |
| 9  | Unterteil der Ballenumhüllung                          |
| 10 | Seitenteil der Ballenumhüllung                         |
| 11 | Ballenfixierung, Umreifung                             |
| 12 | Fasergut   |
| 13 | Fördereinrichtung, Zuführgabel                         |
| 14 | Abführeinrichtung                                      |
| 15 | Pressenrahmen  |
| 16 | Pressstempel oben                                      |
| 17 | Pressstempel unten                                     |
| 18 | Pressantrieb   |
| 19 | Transporteinrichtung                                   |
| 20 | Transportmittel, Trolley                               |
| 21 | Transportmittel, Trolley                               |
| 22 | Zustellrichtung  |
| 23 | Fixiervorrichtung, Umreifungsvorrichtung               |
| 24 | Umschlagvorrichtung für Seitenteil der Ballenumhüllung |
| 25 | Zuführvorrichtung                                      |
| 26 | Zuführmittel für Oberteil der Ballenumhüllung          |
| 27 | Zuführmittel für Unterteil der Ballenumhüllung         |
| 28 | Hüllmittel, Hüllmittelzuschnitt                        |
| 29 | Herstellvorrichtung                                    |
| 30 | Ausbreitvorrichtung                                    |
| 31 | Bereitstellung   |
| 32 | Hüllmittelvorrat, Coil                                 |
| 33 | Gestell  |
| 34 | Schlitten  |
| 35 | Greifvorrichtung                                       |
| 36 | Trennvorrichtung                                       |
| 37 | Hüllmittel, Hüllmittelvorhang                          |
| 38 | Hüllmittelvorrat, Coil                                 |
| 39 | Trenn- und Schweißvorrichtung                          |
| 40 | Hüllmittelhalter                                       |
| 41 | Falteinrichtung  |
| 42 | Entladevorrichtung, Entladegabel                       |
| 43 | Zuführposition   |
| 44 | Ruheposition   |

## Patentansprüche

1. Verpackungseinrichtung für die Verpackung von Pressballen (6) an einer Ballenpresse (2) mittels einer Ballenfixierung (11) und einer mehrteiligen Ballenumhüllung (7), die ein Oberteil (8), ein Unterteil (9) und ggf. ein mantelförmiges Seitenteil (10) aufweist, wobei die steuerbare Verpackungseinrichtung (5) eine Fixiervorrichtung (23) zum Anbringen der Ballenfixierung (11), eine Zuführvorrichtung (25) für das Oberteil (8) und das Unterteil (9) sowie ggf. eine Umschlagvorrichtung (24) zum Anbringen des Seitenteils (10) am Pressballen (6) aufweist, wobei die Fixiervorrichtung (23) und ggf. die Umschlagvorrichtung (24) an einer entlang des Pressballens (6) in einer Zustellrichtung (22) verfahrbaren Transporteinrichtung (19) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (25) ebenfalls an der Transporteinrichtung (19) angeordnet ist und das Oberteil (8) und das Unterteil (9) mit einer quer zur Zustellrichtung (22) ausgerichteten Zuführebewegung von außen in die Ballenpresse (2), insbesondere an deren Pressstempel (16), zuführt.
  2. Verpackungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (25) in Zustellrichtung (22) hinter der Fixiervorrichtung (23) und ggf. der Umschlagvorrichtung (24) angeordnet ist.
  3. Verpackungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (25) dazu ausgebildet ist das Oberteil (8) und das Unterteil (9) vor dem Pressen des Pressballens (6) in die Ballenpresse (2), insbesondere an deren Pressstempel (16,17) zuzuführen, wobei die Verpackungseinrichtung (5), insbesondere die Zuführvorrichtung (25), derart gesteuert ist, dass das Zuführen des Oberteils (8) und des Unterteils (9) während der Abgabe des gerade zuvor verpackten Pressballens (6) aus der Ballenpresse (2) erfolgt.
  4. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (25) getrennte und mit Abstand übereinander angeordnete Zuführmittel (26,27) für das Oberteil (8) und das Unterteil (9) aufweist, wobei eine Ausbreitvorrichtung (30) jeweils an einem Zuführmittel (26,27) angeordnet ist und auch zur Übergabe des Hüllmittels (28), insbesondere Hüllmittelzuschnitts, an die Ballenpresse (5) ausgebildet ist.
  5. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungseinrichtung (5) eine Herstellvorrichtung (29) zur Herstellung von liegend ausgebreiteten, blattartigen und biegeelastischen Hüllmit-
6. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungseinrichtung (5) eine Falteinrichtung (41) aufweist, die zum Umfalten und Anlegen des Oberteils (8) und des Unterteils (9) am Pressballen (6) ausgebildet ist und die Verpackungseinrichtung (5) dazu ausgebildet ist die Ballenfixierung (11) auf der applizierten Ballenumhüllung (7) des Pressballens (6) aufzubringen.
  7. Verpackungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungseinrichtung (5) eine an der Transporteinrichtung (19) angeordnete Entladevorrichtung (42), insbesondere eine Entladegabel, für den verpackten Pressballen (6) aufweist, wobei die Zuführvorrichtung (25) und eine Entladevorrichtung (42) für den verpackten Pressballen (6) einander gegenüberliegend an verschiedenen Transportmitteln (20,21) angeordnet sind.
  8. Ballenpresse mit einer Verpackungseinrichtung (5) 2-für die Verpackung von Pressballen (6) an der Ballenpresse (2) mittels einer Ballenfixierung (11) und einer mehrteiligen Ballenumhüllung (7), die ein Oberteil (8), ein Unterteil (9) und ggf. ein mantelförmiges Seitenteil (10) aufweist, wobei die steuerbare Verpackungseinrichtung (5) eine Fixiervorrichtung (23) zum Anbringen der Ballenfixierung (11), eine Zuführvorrichtung (25) für das Oberteil (8) und das Unterteil (9) sowie ggf. eine Umschlagvorrichtung (24) zum Anbringen des Seitenteils (10) am Pressballen (6) aufweist, wobei die Fixiervorrichtung (23) und ggf. die Umschlagvorrichtung (24) an einer entlang des Pressballens (6) in einer Zustellrichtung (22) verfahrbaren Transporteinrichtung (19) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführvorrichtung (25) ebenfalls an der Transporteinrichtung (19) angeordnet ist und das Oberteil (8) und das Unterteil (9) mit einer quer zur Zustellrichtung (22) ausgerichteten Zuführebewegung von außen in die Ballenpresse (2), insbesondere an deren Pressstempel (16), zuführt.
  9. Ballenpresse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verpackungseinrichtung (5) nach mindestens einem der Ansprüche 2 bis 7 ausgebildet ist.
  10. Ballenpressanlage mit mehreren Ballenpresse (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ballenpressen (2) nach mindestens einem der Ansprüche 8 oder 9 ausgebildet sind.
  11. Verfahren zum Verpacken von Pressballen (6) an

einer Ballenpresse (2) mittels einer Ballenfixierung (11) und einer mehrteiligen Ballenumhüllung (7), die ein Oberteil (8), ein Unterteil (9) und ggf. ein mantelförmiges Seitenteil (10) aufweist, wobei mittels einer Fixiervorrichtung (23) die Ballenfixierung (11) angebracht wird und mittels einer Zufühhvorrichtung (25) das Oberteil (8) und das Unterteil (9) sowie ggf. mittels einer Umschlagvorrichtung (24) das Seitenteil (10) am Pressballen (6) angebracht werden, wobei die Fixiervorrichtung (23) und ggf. die Umschlagvorrichtung (24) an einer entlang des Pressballens (6) in einer Zustellrichtung (22) verfahrbaren Transporteinrichtung (19) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufühhvorrichtung (25) ebenfalls an der Transporteinrichtung (19) angeordnet ist und von dieser mitgenommen wird, wobei die Zufühhvorrichtung (25) das Oberteil (8) und das Unterteil (9) mit einer quer zur Zustellrichtung (22) ausgerichteten Zufühhbewegung von außen in die Ballenpresse (2), insbesondere an deren Pressstempel (16), zuführt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bevorzugt gleichzeitige Zuführen von Oberteil (8) und Unterteil (9) der Ballenumhüllung (7) während oder unmittelbar nach der Abgabe des gerade zuvor verpackten Pressballens (6) aus der Ballenpresse (2) erfolgen.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufühhvorrichtung (25) während des Anbringens der Ballenfixierung (11) bereits an die Zufühhposition (43) an der Ballenpresse (2) angenähert wird und sofort nach Beendigung des Fixierprozesses in die Zufühhposition (43) und vor den frei zugänglichen Pressballen (2) bewegt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufühhbewegung von Ober- und Unterteil (8,9) und die Ballenentladung in die gleiche Richtung und quer zur Zustellrichtung (22) erfolgen.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Oberteil (8) und das Unterteil (9) als liegend ausgebreitete, blattartige und biegeelastische Hüllmittel, insbesondere Hüllmittelzuschnitte, vorliegen und an der Zufühhvorrichtung (25) in einer zufühhbereiten Ausrichtung bereitgehalten werden, insbesondere in einer liegenden Parallelausrichtung ihrer Hauptebene relativ zur Hauptebene des jeweils zugeordneten Pressstempels (16,17).

## Claims

1. Packaging device for packaging compressed bales (6) on a baling press (2) by means of a bale fixing means (11) and a multipart bale wrapper (7), which has an upper part, (8), a lower part (9) and optionally a jacket-like side part (10), wherein the controllable packaging device (5) has a fixing apparatus (23) for attaching the bale fixing means (11), a feed apparatus (25) for the upper part (8) and the lower part (9), and optionally a wrapping apparatus (24) for attaching the side part (10) to the compressed bale (6), wherein the fixing apparatus (23) and optionally the wrapping apparatus (24) are arranged on a transport device (19) that is movable along the compressed bale (6) in an infeed direction (22), **characterized in that** the feed apparatus (25) is likewise arranged on the transport device (19) and feeds the upper part (8) and the lower part (9), with a feed movement directed transversely to the infeed direction (22), into the baling press (2), in particular up to the press rams (16) thereof, from the outside.
2. Packaging device according to Claim 1, **characterized in that** the feed apparatus (25) is arranged downstream of the fixing apparatus (23) and optionally of the wrapping apparatus (24) in the infeed direction (22).
3. Packaging device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the feed apparatus (25) is configured to feed the upper part (8) and the lower part (9) into the baling press (2), in particular up to the press rams (16, 17) thereof, before the compressed bale (6) is pressed, wherein the packaging device (5), in particular the feed apparatus (25), is controlled such that the upper part (8) and the lower part (9) are fed while the compressed bale (6) that has just been packaged is discharged from the baling press (2).
4. Packaging device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the feed apparatus (25) has separate feed means (26, 27), arranged one above the other in a spaced-apart manner, for the upper part (8) and the lower part (9), wherein a spreading apparatus (30) is arranged on each feed means (26, 27) and is also configured to transfer the enveloping means (28), in particular the pre-cut enveloping means, to the baling press (5).
5. Packaging device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the packaging device (5) has a production apparatus (29) for producing horizontally spread-out, sheet-like and flexible enveloping means (28), in particular pre-cut enveloping means.
6. Packaging device according to one of the preceding

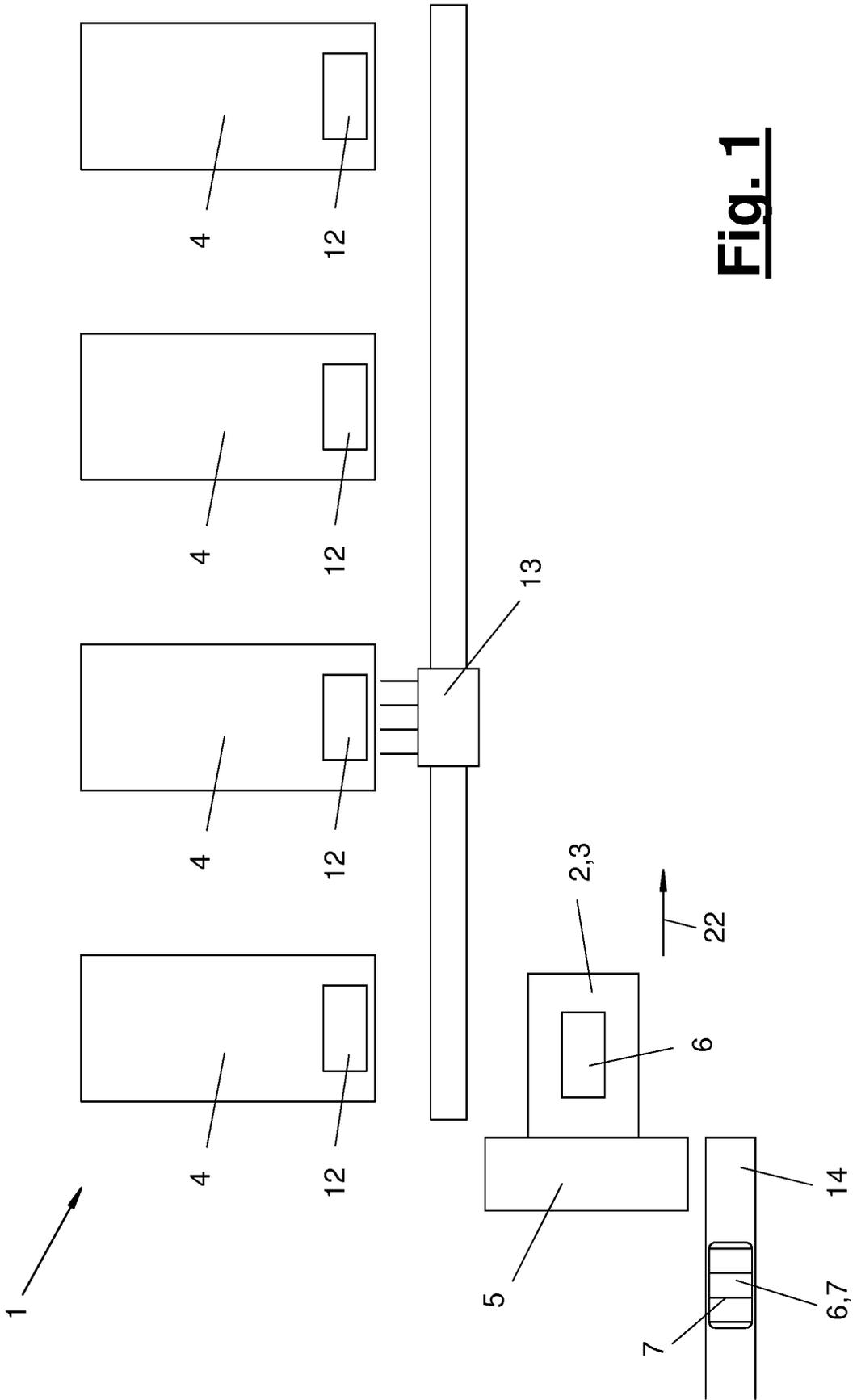
- claims, **characterized in that** the packaging device (5) has a folding device (41) which is configured to fold and apply the upper part (8) and the lower part (9) to the compressed bale (6), and the packaging device (5) is configured to apply the bale fixing means (11) to the applied bale wrapper (7) of the compressed bale (6).
7. Packaging device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the packaging device (5) has an unloading apparatus (42), in particular an unloading fork, arranged on the transport device (19), for the packaged compressed bale (6), wherein the feed apparatus (25) and an unloading apparatus (42) for the packaged compressed bale (6) are arranged opposite one another on different transport means (20, 21).
8. Baling press having a packaging device (5) for packaging compressed bales (6) on the baling press (2) by means of a bale fixing means (11) and a multipart bale wrapper (7), which has an upper part (8), a lower part (9) and optionally a jacket-like side part (10), wherein the controllable packaging device (5) has a fixing apparatus (23) for attaching the bale fixing means (11), a feed apparatus (25) for the upper part (8) and the lower part (9), and optionally a wrapping apparatus (24) for attaching the side part (10) to the compressed bale (6), wherein the fixing apparatus (23) and optionally the wrapping apparatus (24) are arranged on a transport device (19) that is movable along the compressed bale (6) in an infeed direction (22), **characterized in that** the feed apparatus (25) is likewise arranged on the transport device (19) and feeds the upper part (8) and the lower part (9), with a feed movement directed transversely to the infeed direction (22), into the baling press (2), in particular up to the press rams (16) thereof, from the outside.
9. Baling press according to Claim 8, **characterized in that** the packaging device (5) is configured according to at least one of Claims 2 to 7.
10. Baling press system having a plurality of baling presses (2), **characterized in that** the baling presses (2) are configured according to at least one of Claims 8 and 9.
11. Method for packaging compressed bales (6) on a baling press (2) by means of a bale fixing means (11) and a multipart bale wrapper (7), which has an upper part (8), a lower part (9) and optionally a jacket-like side part (10), wherein the bale fixing means (11) is attached by means of a fixing apparatus (23) and the upper part (8) and the lower part (9) are attached by means of a feed apparatus (25), and optionally the side part (10) is attached to the compressed bale (6) by means of a wrapping apparatus (24), wherein the fixing apparatus (23) and optionally the wrapping apparatus (24) are arranged on a transport device (19) that is movable along the compressed bale (6) in an infeed direction (22), **characterized in that** the feed apparatus (25) is likewise arranged on the transport device (19) and is entrained thereby, therein the feed apparatus (25) feeds the upper part (8) and the lower part (9), with a feed movement directed transversely to the infeed direction (22), into the baling press (2), in particular up to the press rams (16) thereof, from the outside.
12. Method according to Claim 11, **characterized in that** the preferably simultaneous feeding of the upper part (8) and lower part (9) of the bale wrapper (7) take place while or immediately after the compressed bale (6) that has just been packaged is discharged from the baling press (2).
13. Method according to Claim 11 or 12, **characterized in that** the feed apparatus (25) is already moved closer to the feed position (43) on the baling press (2) during the attachment of the bale fixing means (11), and immediately after completion of the fixing process, is moved into the feed position (43) and in front of the freely accessible compressed bale (2).
14. Method according to Claim 11, 12 or 13, **characterized in that** the feed movement of the upper and lower part (8, 9) and bale unloading take place in the same direction and transversely to the infeed direction (22).
15. Method according to one of Claims 11 to 14, **characterized in that** the upper part (8) and the lower part (9) are in the form of horizontally spread-out, sheet-like and flexible enveloping means, in particular pre-cut enveloping means, and are kept ready on the feed apparatus (25) in an orientation ready for feeding, in particular in a horizontal parallel orientation of their main plane relative to the main plane of the respectively associated press ram (16, 17).

#### Revendications

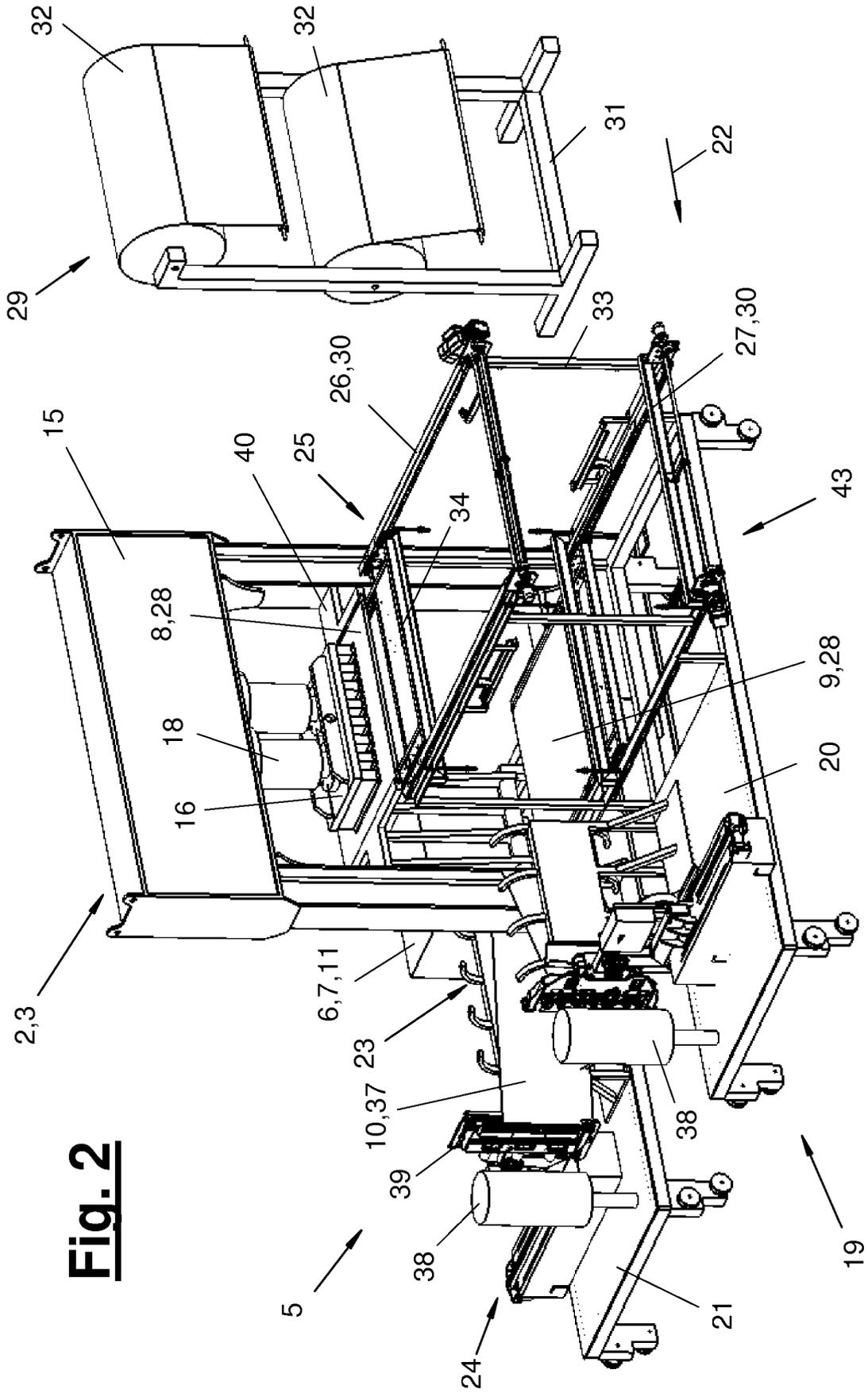
1. Dispositif d'emballage pour l'emballage de balles de presse (6) sur une presse à balle (2) au moyen d'une fixation de balle (11) et d'une enveloppe de balle (7) en plusieurs parties, qui présente une partie supérieure (8), une partie inférieure (9) et éventuellement une partie latérale en forme d'enveloppe (10), le dispositif d'emballage (5) commandable présentant un dispositif de fixation (23) pour le montage de la fixation de balle (11), un dispositif d'alimentation (25) pour la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) ainsi qu'éventuellement un dispositif d'enveloppement (24) pour le montage de la partie latérale (10)

- sur la balle de presse (6), le dispositif de fixation (23) et éventuellement le dispositif d'enveloppement (24) étant disposés sur un dispositif de transport (19) déplaçable le long de la balle de presse (6) dans une direction d'avance (22), **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation (25) est également disposé au niveau du dispositif de transport (19) et achemine la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) avec un mouvement d'alimentation orienté transversalement à la direction d'avance (22) depuis l'extérieur dans la presse à balle (2), en particulier contre son poinçon de presse (16).
2. Dispositif d'emballage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation (25) est disposé dans la direction d'avance (22) derrière le dispositif de fixation (23) et éventuellement le dispositif d'enveloppement (24).
  3. Dispositif d'emballage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation (25) est réalisé de manière à acheminer la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) avant le passage de la balle de presse (6), dans la presse à balle (2), en particulier contre son poinçon de presse (16, 17), le dispositif d'emballage (5), en particulier le dispositif d'alimentation (25), étant commandé de telle sorte que l'acheminement de la partie supérieure (8) et de la partie inférieure (9) s'effectue pendant le déchargement hors de la presse à balle (2) de la balle de presse (6) qui vient juste d'être emballée.
  4. Dispositif d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation (25) présente des moyens d'alimentation (26, 27) séparés et disposés à distance les uns au-dessus des autres, pour la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9), un dispositif d'étalement (30) étant à chaque fois disposé au niveau d'un moyen d'alimentation (26, 27) et étant également réalisé pour transférer le moyen d'enveloppement (28), en particulier la pièce découpée du moyen d'enveloppement, à la presse à balle (5).
  5. Dispositif d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'emballage (5) présente un dispositif de fabrication (29) pour fabriquer des moyens d'enveloppement (28), en particulier des pièces découpées de moyens d'enveloppement étalé(e)s à plat, de type feuilles et souples.
  6. Dispositif d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'emballage (5) présente un dispositif de pliage (41) qui est réalisé pour replier et appliquer la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) contre la balle de presse (6), et le dispositif d'emballage (5) est réalisé pour appliquer la fixation de balle (11) sur l'enveloppe de balle appliquée (7) de la balle de presse (6).
  7. Dispositif d'emballage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'emballage (5) présente un dispositif de déchargement (42), en particulier une fourche de déchargement, disposé sur le dispositif de transport (19) pour la balle de presse emballée (6), le dispositif d'alimentation (25) et un dispositif de déchargement (42) pour la balle de presse emballée (6) étant disposés de manière opposée l'un à l'autre sur différents moyens de transport (20, 21).
  8. Presse à balle comprenant un dispositif d'emballage (5) pour l'emballage de balles de presse (6) sur la presse à balle (2) au moyen d'une fixation de balle (11) et d'une enveloppe de balle (7) en plusieurs parties, qui présente une partie supérieure (8), une partie inférieure (9) et éventuellement une partie latérale en forme d'enveloppe (10), le dispositif d'emballage (5) commandable présentant un dispositif de fixation (23) pour le montage de la fixation de balle (11), un dispositif d'alimentation (25) pour la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) ainsi qu'éventuellement un dispositif d'enveloppement (24) pour le montage de la partie latérale (10) sur la balle de presse (6), le dispositif de fixation (23) et éventuellement le dispositif d'enveloppement (24) étant disposés sur un dispositif de transport (19) déplaçable le long de la balle de presse (6) dans une direction d'avance (22), **caractérisée en ce que** le dispositif d'alimentation (25) est également disposé au niveau du dispositif de transport (19) et achemine la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) avec un mouvement d'alimentation orienté transversalement à la direction d'avance (22) depuis l'extérieur dans la presse à balle (2), en particulier contre son poinçon de presse (16).
  9. Presse à balle selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le dispositif d'emballage (5) est réalisé selon au moins l'une quelconque des revendications 2 à 7.
  10. Installation de presse à balle comprenant plusieurs presses à balles (2), **caractérisée en ce que** les presses à balles (2) sont réalisées selon au moins l'une des revendications 8 et 9.
  11. Procédé pour emballer des balles de presse (6) sur une presse à balle (2) au moyen d'une fixation de balle (11) et d'une enveloppe de balle (7) en plusieurs parties, qui présente une partie supérieure (8), une partie inférieure (9) et éventuellement une partie latérale en forme d'enveloppe (10), la fixation de balle (11) étant montée au moyen d'un dispositif

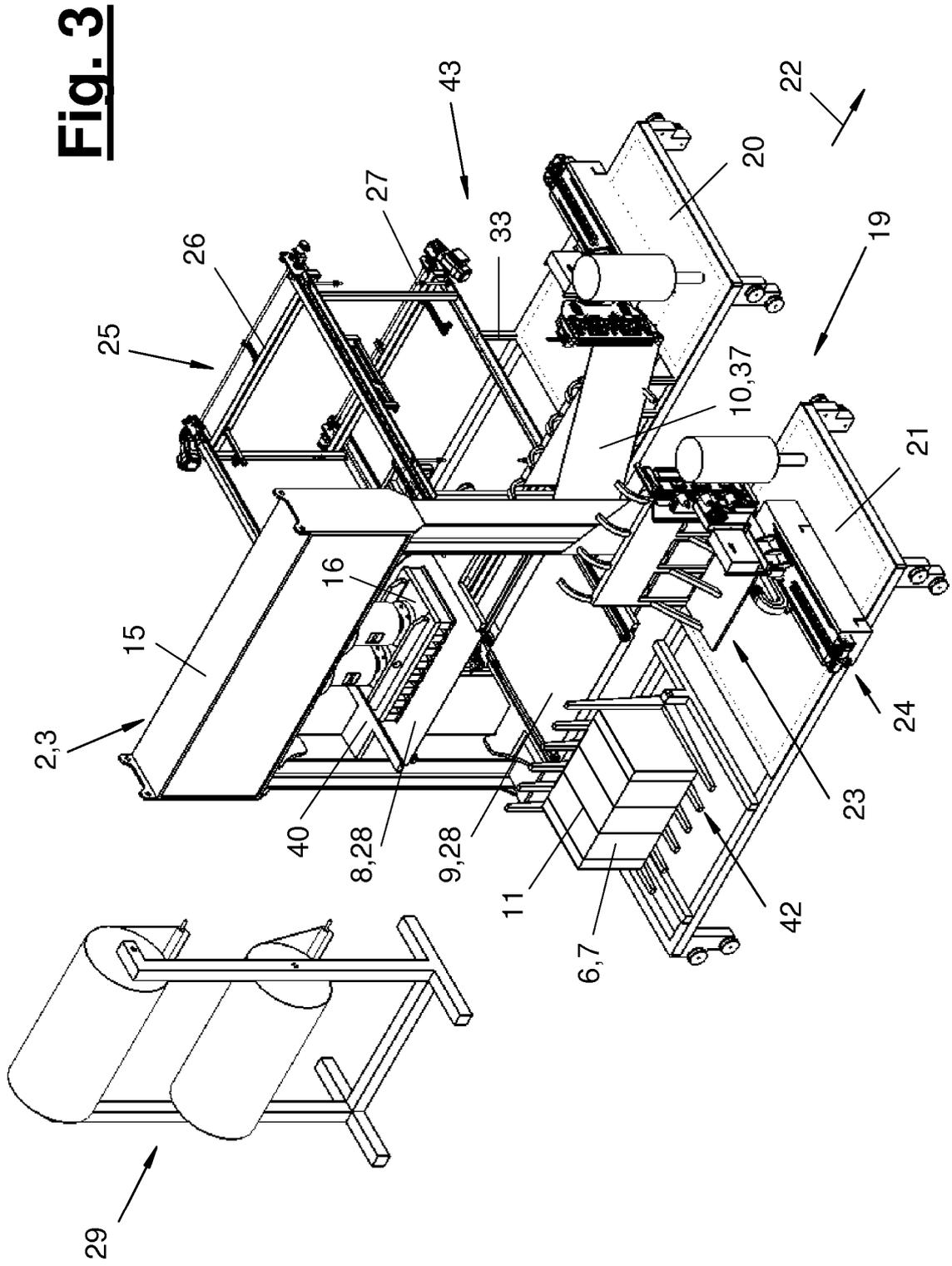
- de fixation (23) et, au moyen d'un dispositif d'alimentation (25), la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) ainsi qu'éventuellement au moyen d'un dispositif d'enveloppement (24), la partie latérale (10), étant montées sur la balle de presse (6), le dispositif de fixation (23) et éventuellement le dispositif d'enveloppement (24) étant disposés sur un dispositif de transport (19) déplaçable le long de la balle de presse (6) dans une direction d'avance (22), **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation (25) est également disposé au niveau du dispositif de transport (19) et est entraîné par celui-ci, le dispositif d'alimentation (25) acheminant la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) avec un mouvement d'alimentation orienté transversalement à la direction d'avance (22) depuis l'extérieur dans la presse à balle (2), en particulier contre son poinçon de presse (16). 5 10 15
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'alimentation de préférence simultanée de la partie supérieure (8) et de la partie inférieure (9) de l'enveloppe de balle (7) s'effectue pendant ou immédiatement après le déchargement hors de la presse à balle (2) de la balle de presse (6) qui vient d'être emballée. 20 25
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation (25), pendant le montage de la fixation de balle (11), est déjà rapproché de la position d'alimentation (43) contre la presse à balle (2), et immédiatement après l'achèvement du processus de fixation, est déplacé dans la position d'alimentation (43) et devant les balles de presse (2) librement accessibles. 30 35
14. Procédé selon la revendication 11, 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le mouvement d'alimentation de la partie supérieure et de la partie inférieure (8, 9) et le déchargement de la balle s'effectuent dans la même direction et transversalement à la direction d'avance (22). 40
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce que** la partie supérieure (8) et la partie inférieure (9) se présentent sous la forme de moyens d'enveloppement, en particulier de pièces découpées de moyens d'enveloppement, étalé(e)s à plat, de type feuilles et souples, et sont maintenues prêtes au niveau du dispositif d'alimentation (25) dans une orientation prête à l'alimentation, en particulier dans une orientation parallèle couchée de leur plan principal par rapport au plan principal du poinçon de presse respectivement associé (16, 17). 45 50 55

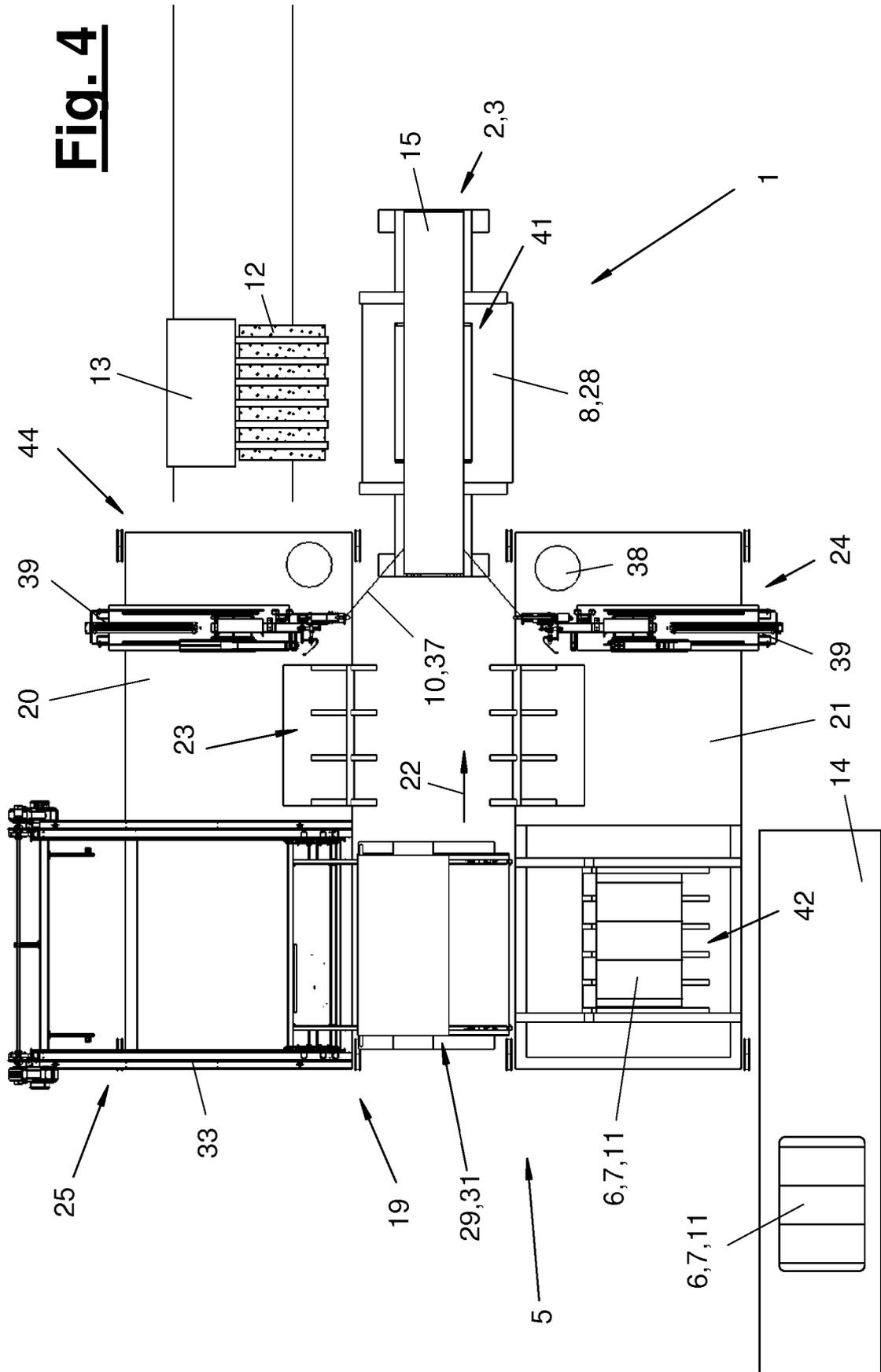


**Fig. 1**

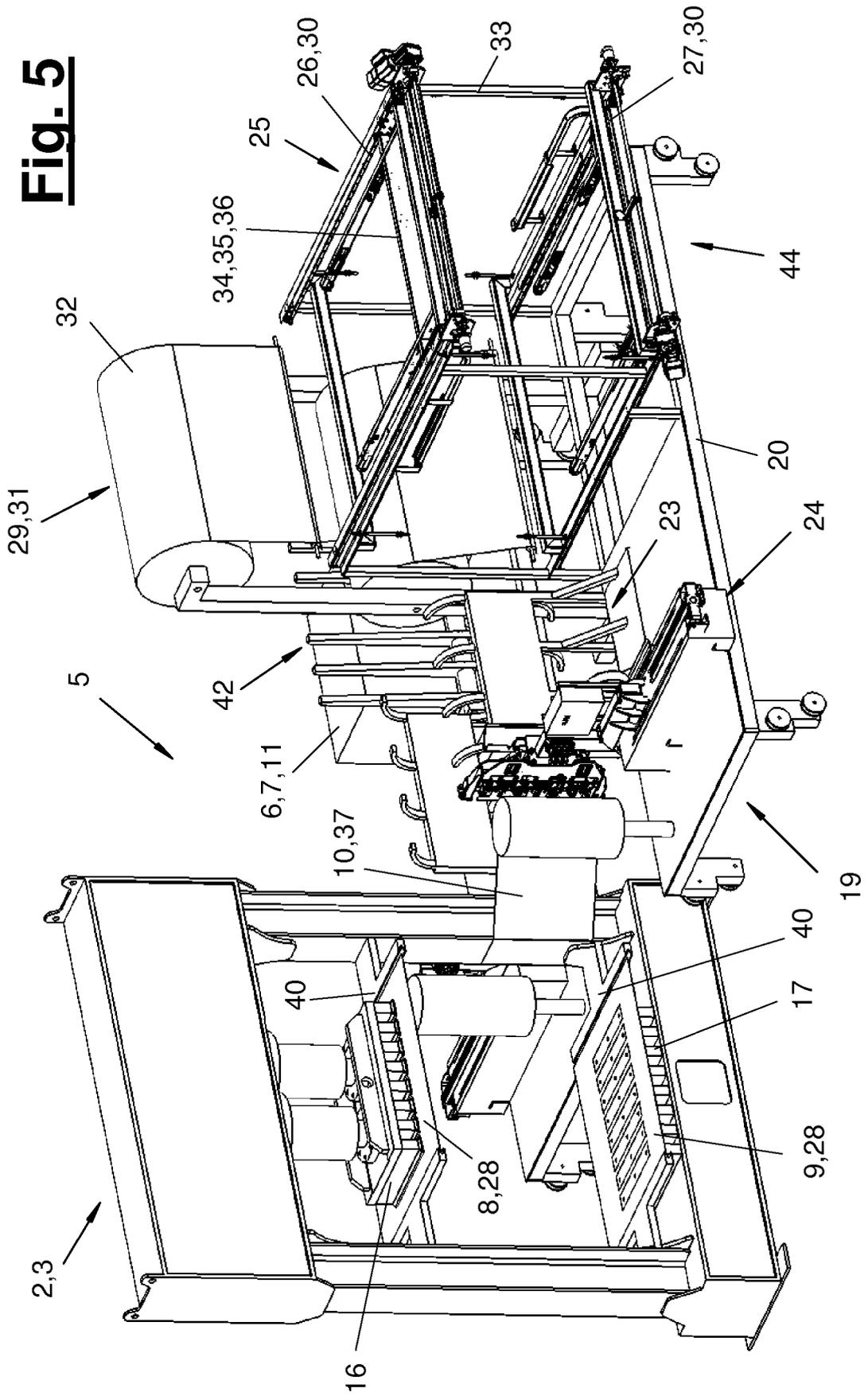


**Fig. 2**

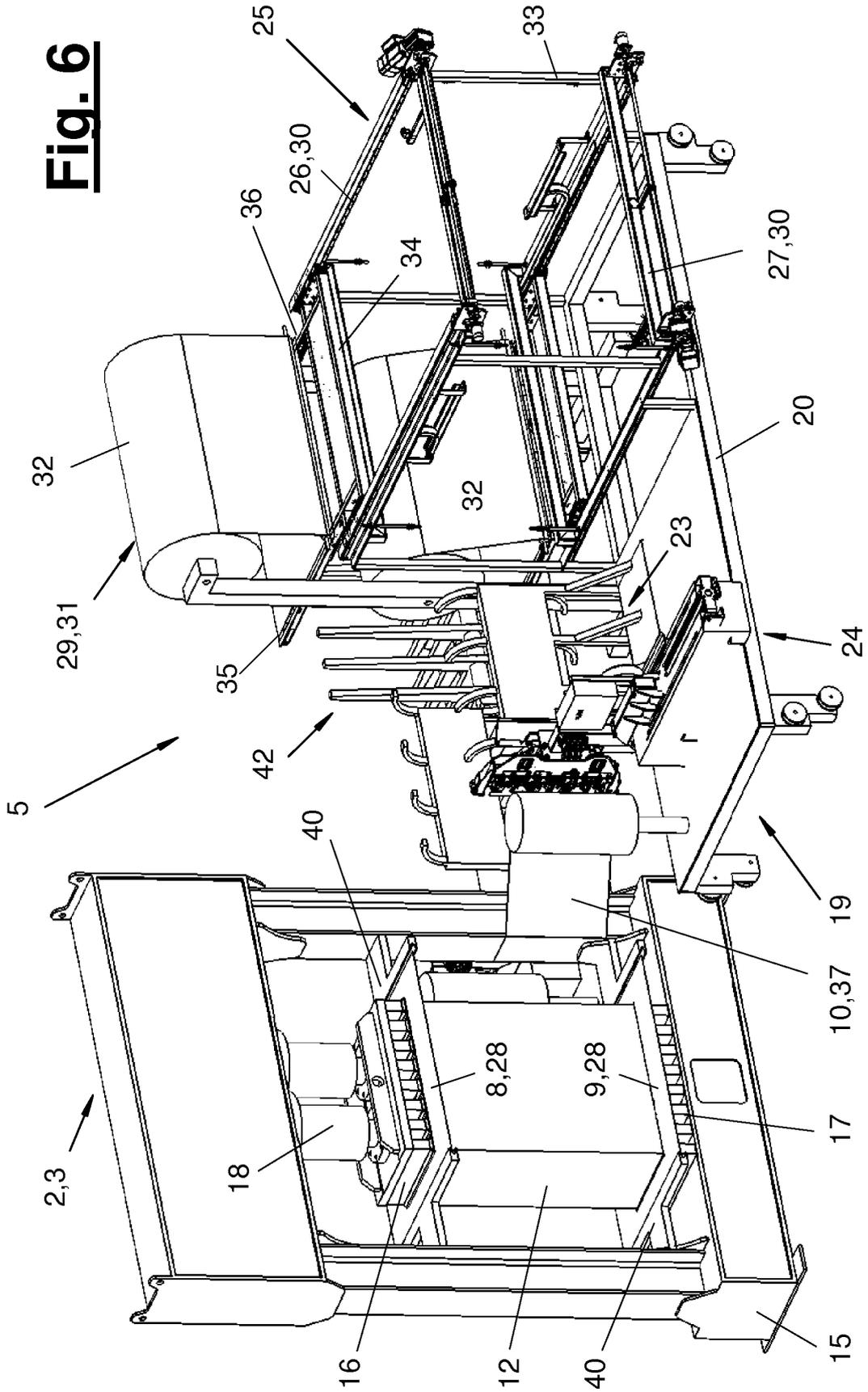




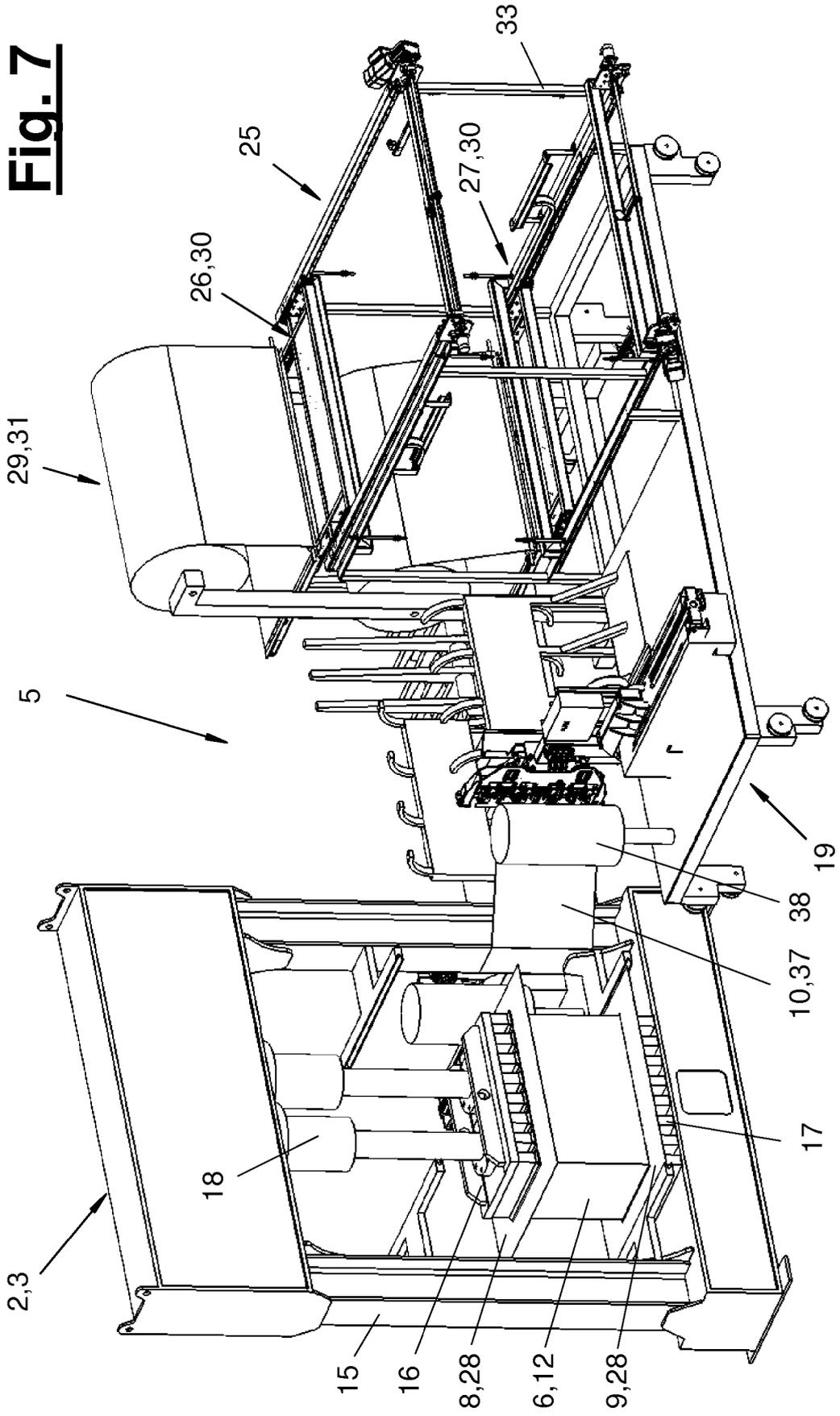
**Fig. 5**



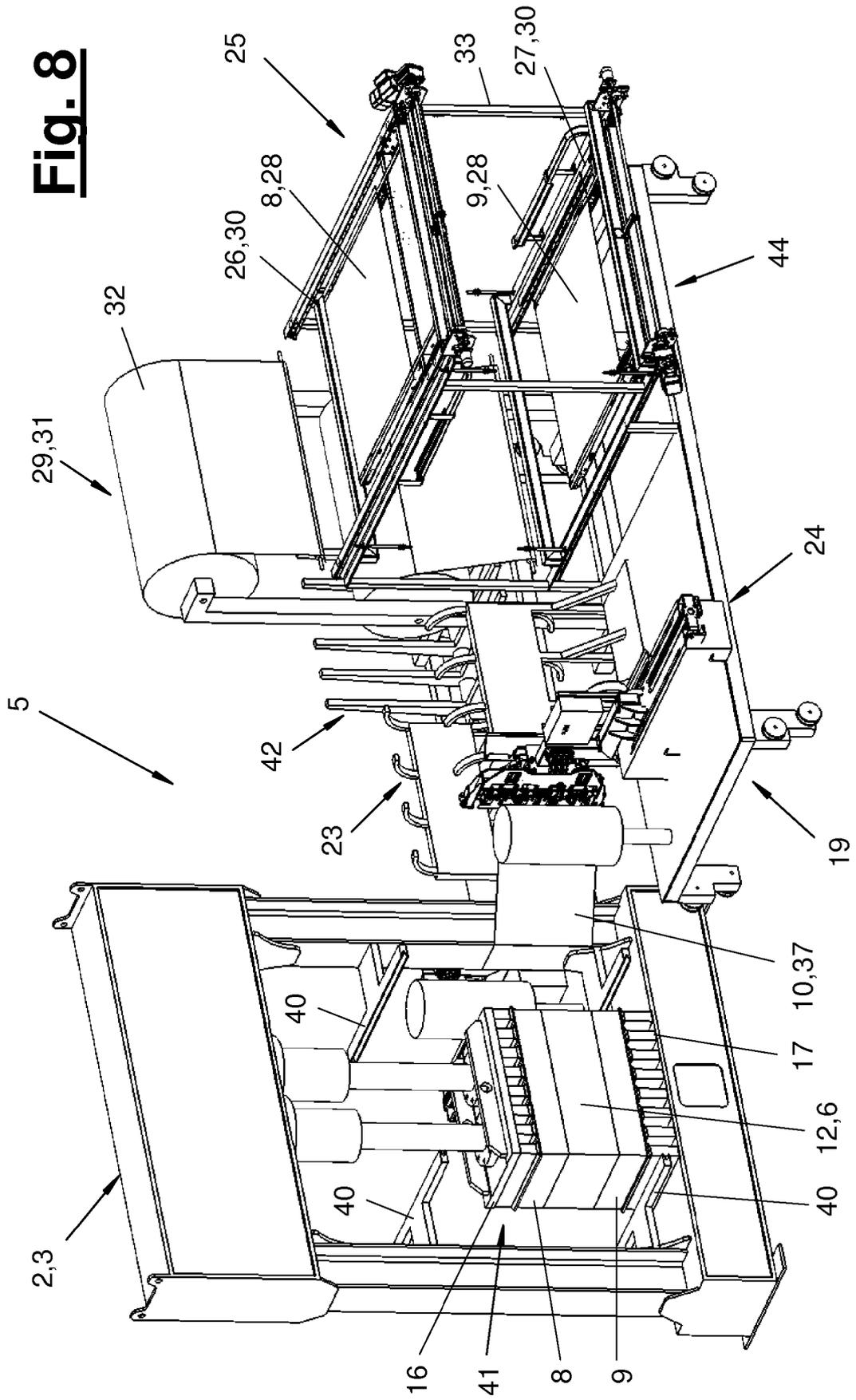
**Fig. 6**

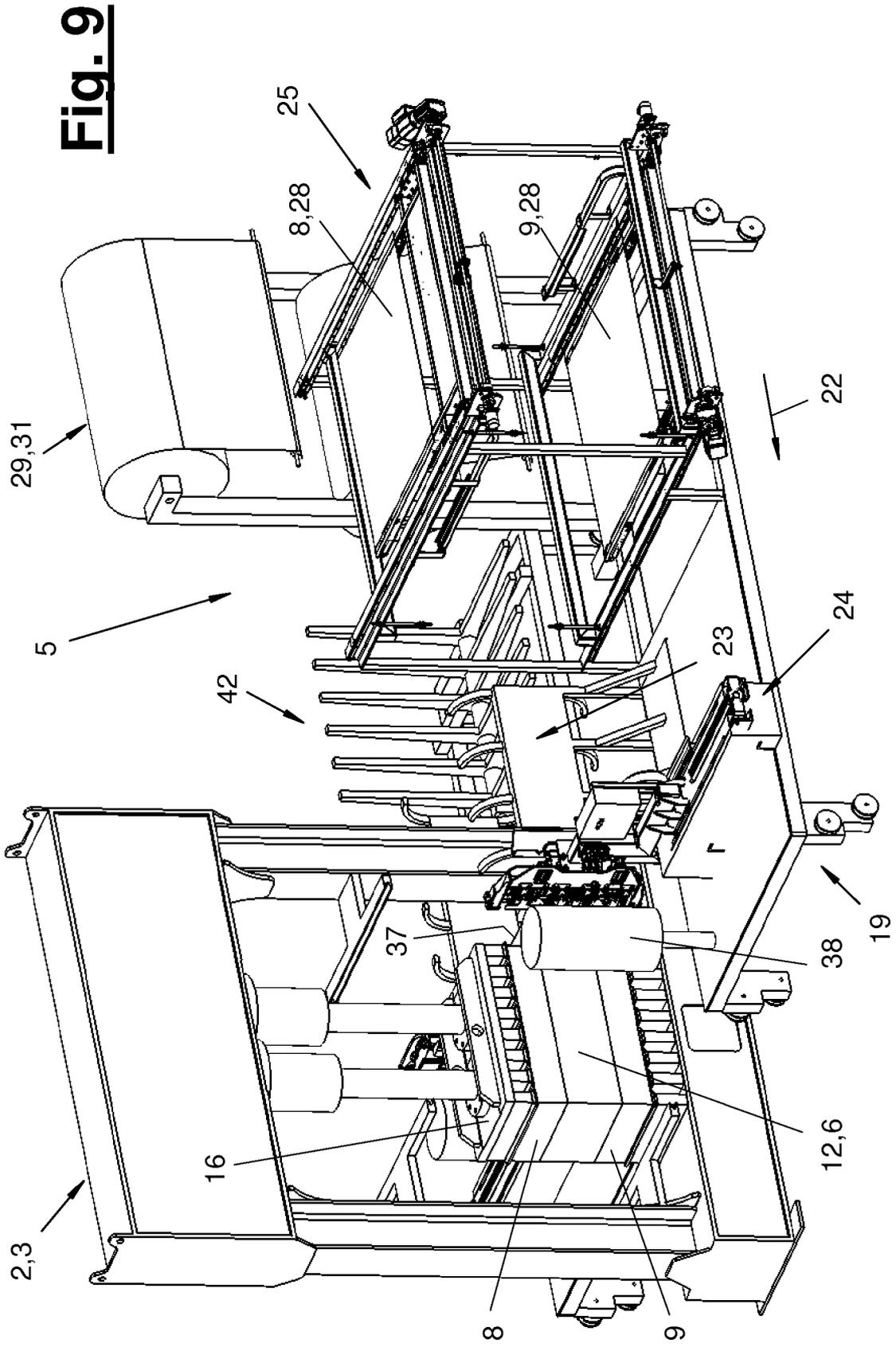


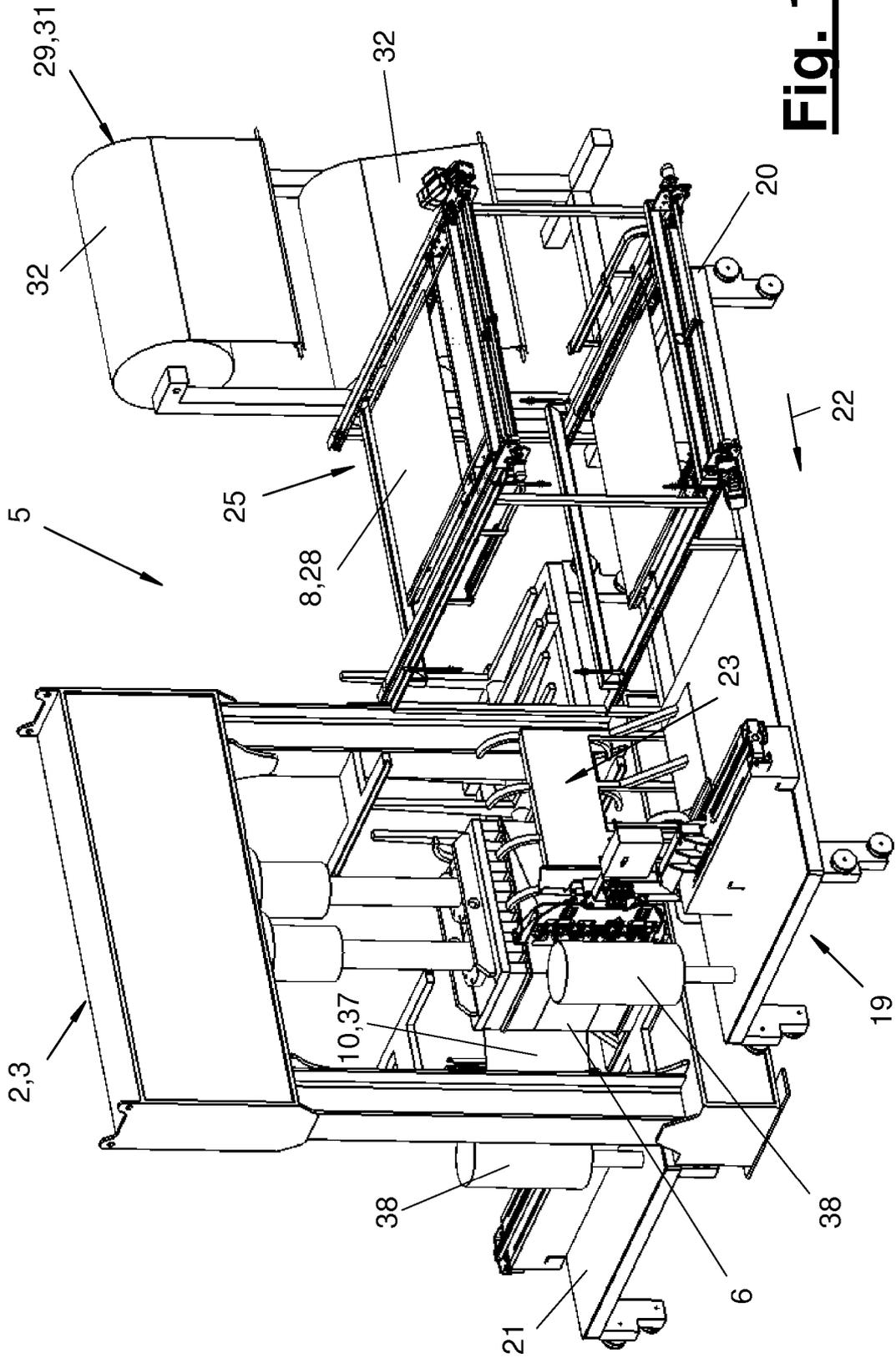
**Fig. 7**



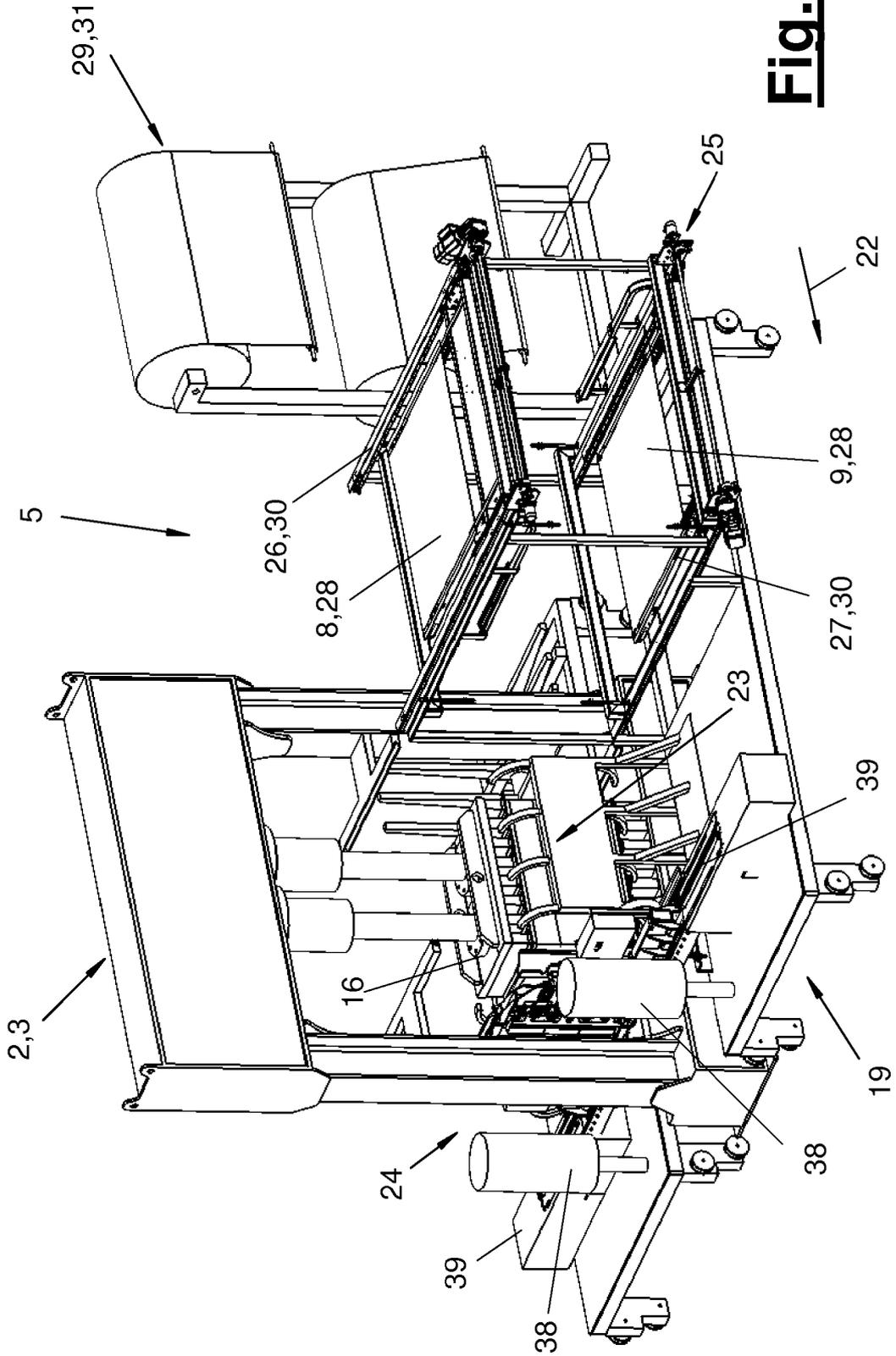
**Fig. 8**



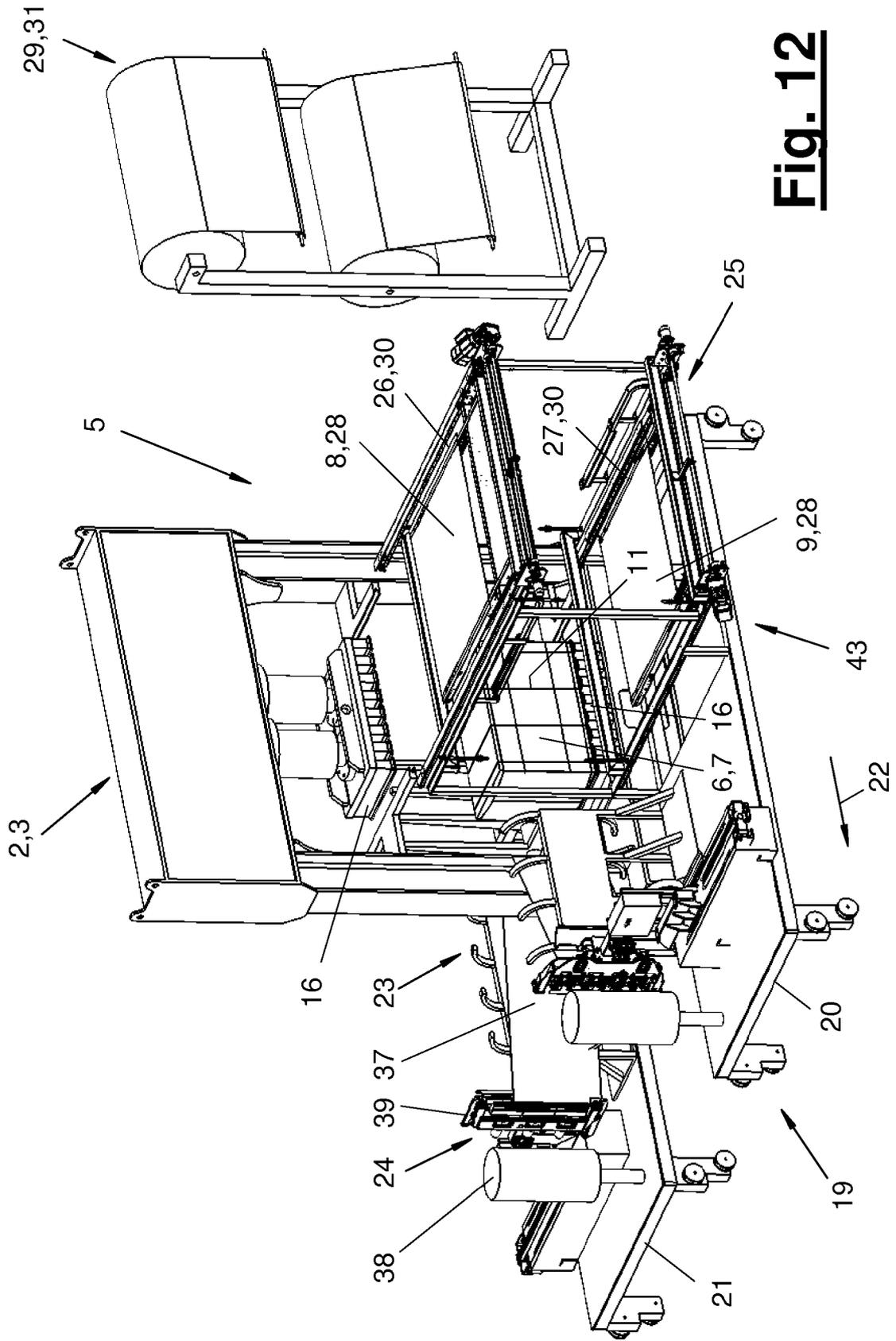




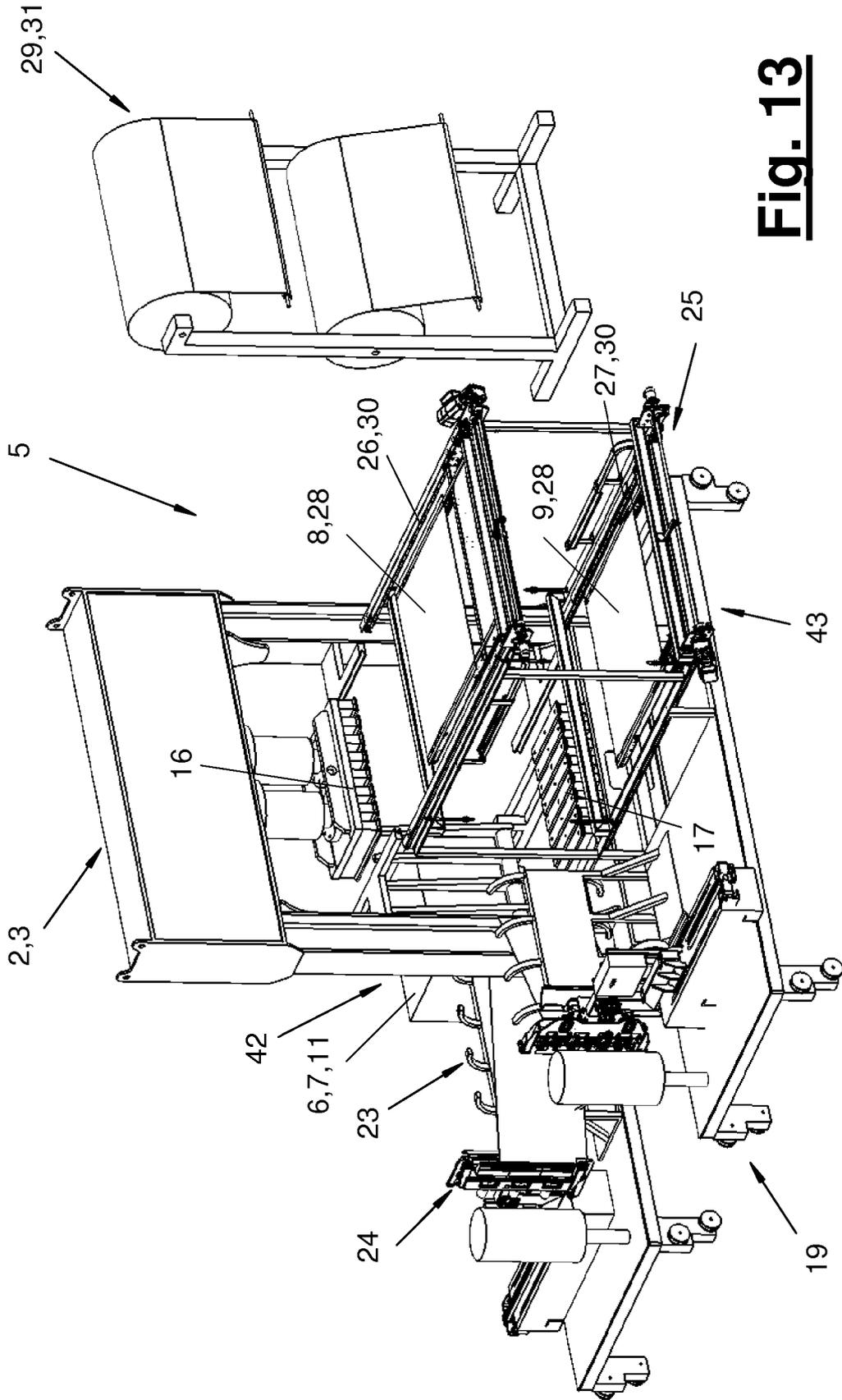
**Fig. 10**



**Fig. 11**



**Fig. 12**



**Fig. 13**

**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**

- WO 88009748 A1 [0002] [0059]
- DE 4015642 A1 [0003] [0065]
- WO 2013030401 A2 [0052]
- DE 4015643 A1 [0091]
- EP 0695690 A1 [0097]