

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. September 2010 (30.09.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/108841 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B65B 5/10* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/053508
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
18. März 2010 (18.03.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102009015047.1 26. März 2009 (26.03.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WINCOR NIXDORF INTERNATIONAL GmbH** [DE/DE]; Heinz-Nixdorf-Ring 1, 33106 Paderborn (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOLLAND-LETZ, Günter** [DE/DE]; Antoniusstraße 17a, 33106 Paderborn (DE). **LANGHUBER, Dirk** [DE/DE]; Grimmestraße 12, 33098 Paderborn (DE).
- (74) Anwalt: **SCHAUMBURG, THOENES, THURN, LANDSKRON, ECKERT**; Postfach 86 07 48, 81634 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR FILLING A THIN-WALLED TRANSPORT CONTAINER WITH SECURITIES

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUM BEFÜLLEN EINES DÜNNWANDIGEN TRANSPORTBEHÄLTERS MIT WERTSCHEINEN

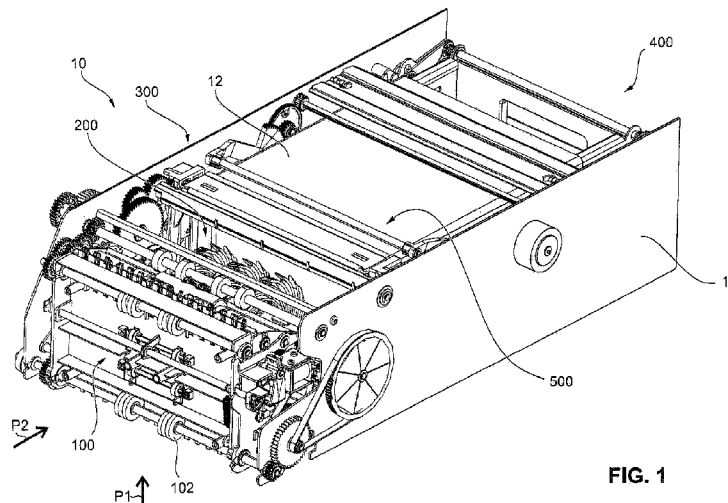


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for filling a thin-walled transport container (12) with securities. The device (10) comprises a supply unit (100) for supplying the securities and a stacking unit (200) for stacking the supplied securities. The device (10) further comprises a receiving unit (400) for receiving the thin-walled transport container (12), a holding unit (600) for holding a first closure element (18) and a second closure element (20) for closing the thin-walled transport container (12), a displacement unit (700) for displacing a stack of securities (200) produced with the aid of the stacking unit (200) into the thin-walled transport container (12), a retaining unit (500) for retaining securities transported into the thin-walled transport container (12) in the orientation in which they were supplied to the transport container (12) and/or a closure unit (300) for closing a closure unit (18, 20) and closing the opening of the thin-walled transport container (12).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/108841 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

---

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters (12) mit Wertscheinen. Die Vorrichtung (10) umfasst eine Zuführeinheit (100) zum Zuführen der Wertscheine und eine Stapeleinheit (200) zum Stapeln der zugeführten Wertscheine. Ferner umfasst die Vorrichtung (10) eine Aufnahmeeinheit (400) zur Aufnahme des dünnwandigen Transportbehälters (12), eine Halteeinheit (600) zum Halten eines ersten Verschlusselements (18) und eines zweiten Verschlusselements (20) zum Verschließen des dünnwandigen Transportbehälters (12), eine Verschiebeeinheit (700) zum Verschieben eines mit Hilfe der Stapeleinheit (200) erzeugten Wertscheinstapels in den dünnwandigen Transportbehälter (12), eine Rückhalteeinheit (500) zum Halten von in den dünnwandigen Transportbehälter (12) transportierter Wertscheine in die Ausrichtung, in der sie dem Transportbehälter (12) zugeführt worden sind und/oder eine Schließeinheit (300) zum Schließen einer Verschlusseinheit (18, 20) zum Verschließen der Öffnung des dünnwandigen Transportbehälters (12).

Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen  
Transportbehälters mit Wertscheinen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen. Die Vorrichtung umfasst eine Zuführeinheit zum Zuführen der Wertscheine und eine Stapeleinheit zum Stapeln der zugeführten Wertscheine.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kommt insbesondere in Geldautomaten, vorzugsweise Einzahlungsgeldautomaten, und automatischen Tresorkassen zum Einsatz, in die Wertscheine eingezahlt werden. Die eingezahlten Wertscheine werden beispielsweise in Abhängigkeit ihres Wertes und/oder ihrer Größe in Transportbehältern abgelegt. Als Transportbehälter werden insbesondere Geldkassetten und dünnwandige Transportbehälter verwendet. Die Wertscheine werden in den Transportbehältern in gestapelter Form abgelegt und die Transportbehälter werden nach dem Befüllen mit den Wertscheinen verschlossen. Die verschlossenen Transportbehälter werden von einem Werttransportunternehmen dem Geldautomaten bzw. dem automatischen Kassensystem entnommen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen anzugeben, die einfach und kompakt aufgebaut ist, einfach zu handhaben ist und mit deren Hilfe Wertscheine ordnungsgemäß in den jeweiligen Transportbehälter stapelbar sind.

Die Aufgabe wird durch Vorrichtungen mit den Merkmalen der unabhängigen Vorrichtungsansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen mit einer Zuführeinheit zum Zuführen der Wertscheine, einer Stapeleinheit zum Stapeln der zugeführten Wertscheine und eine Aufnahmeeinheit zur Aufnahme des dünnwandigen Transportbehälters. Die Aufnahmeeinheit umfasst eine um eine Drehachse schwenkbar gelagerte Trägereinheit. Der dünnwandige Transportbehälter liegt im mit Wertscheinen befüllten Zustand zumindest auf einem Teil der Trägereinheit beim Schwenken der Trägereinheit um die Drehachse auf. Bei der Trägereinheit handelt es sich insbesondere um eine Platte, auf der der mit Wertscheinen befüllte Transportbehälter aufliegt. Durch das Verschwenken der Aufnahmeeinheit und somit des Transportbehälters um die Drehachse wird eine einfache Handhabung der Vorrichtung erreicht. Insbesondere wird hierdurch die Entnahme eines befüllten Transportbehälters und die Bestückung der Vorrichtung mit einem neuen ungefüllten Transportbehälter erleichtert.

Es ist vorteilhaft, zwei quer zur Trägereinheit verlaufende mit den Längskanten der Trägereinheit verbundene Seitenelemente zur seitlichen Führung des dünnwandigen Transportbehälters vorzusehen. Die Trägereinheit und die Seitenelemente bilden somit eine Wanne mit einer U-förmigen Grundform. Der befüllte Transportbehälter ist innerhalb dieser Wanne

angeordnet, wodurch ein seitliches Verrutschen des befüllten Transportbehälters verhindert wird. Ein leerer dünnwandiger Transportbehälter kann dann mit nach außen gedrehter Innenseite über die U-förmige Wanne gestülpt werden. Beim Zuführen der Wertscheine in den Transportbehälter wird dann die nach außen gedrehte Innenseite des dünnwandigen Transportbehälters wieder nach innen gedreht.

Ein solches Verfahren zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters ist im nicht vorveröffentlichten Dokument DE 10 2008 061 530 offenbart. Die Beschreibung des im Dokument DE 10 2008 061 530 vorgeschlagenen Verfahren zum Befüllen mindestens eines dünnwandigen Transportbehälters und die in demselben Dokument vorgeschlagene Vorrichtung zur Aufbewahrung mindestens eines Wertgegenstandes werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen. Der durch das Drehen der nach außen gestülpten Innenseite nach Innen gebildete Aufnahmebereich zur Aufnahme der Wertscheine ist innerhalb der U-förmigen Wanne angeordnet. Durch die Seitenelemente wird eine Trennung zwischen dem Teil mit nach außen gedrehter Innenseite des dünnwandigen Transportbehälters und dem Teil mit bereits wieder nach innen gedrehter Innenseite des Transportbehälters gebildet.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Translationseinheit zum Bewegen der Trägereinheit in mindestens eine Richtung vorgesehen. Die Translationseinheit ist insbesondere durch zwei Schienen und einem auf diesen Schienen in deren Längsrichtung bewegbar angeordneten Schlitten gebildet. Die Trägereinheit kann mit Hilfe

einer Achse schwenkbar mit dem Schlitten verbunden sein, wobei die Achse die Drehachse bildet. Durch die Kombination einer Translationsbewegung und der Schwenkbewegung wird die Handhabung weiter vereinfacht. Der Schlitten und die mit dem Schlitten verbundene Trägereinheit und somit auch der dünnwandige Transportbehälter können auf den Schienen aus dem System, in dem die Vorrichtung zum Befüllen des dünnwandigen Transportbehälters angeordnet ist, herausgezogen werden. Durch das Schwenken der Trägereinheit und somit des dünnwandigen Transportbehälters relativ zum Schlitten nach oben kann der befüllte dünnwandige Transportbehälter einfach entnommen werden.

Es ist besonders vorteilhaft, ein Feststellelement vorzusehen, mit dessen Hilfe die Trägereinheit in einer Entnahmeposition in einem voreingestellten Winkel zum Schlitten feststellbar ist. Auf diese Weise wird erreicht, dass bei der Entnahme eines befüllten dünnwandigen Transportbehälters und/oder bei der Bestückung der Vorrichtung mit einem neuen leeren Transportbehälter durch eine Bedienperson, insbesondere durch einen Bediensteten eines Werttransportunternehmens, die Trägereinheit nicht manuell in der Entnahmeposition gehalten werden muss. Dadurch wird die Verletzungsgefahr reduziert und der Ablauf zum Austausch eines befüllten Transportbehälters gegen einen neuen Transportbehälter vereinfacht. Der voreingestellte Winkel hat vorzugsweise einen Wert im Bereich von  $20^\circ$  bis  $60^\circ$ .

Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen. Die Vorrichtung umfasst eine Zuführeinheit

zum Zuführen der Wertscheine, eine Stapeleinheit zum Stapeln der zugeführten Wertscheine und eine Halteeinheit zum Halten eines ersten Verschlusselements und eines zweiten Verschlusselements in einer voreingestellten Zuführposition, in der Wertscheine dem dünnwandigen Transportbehälter zuführbar sind. Das erste Verschlusselement und das zweite Verschlusselement dienen zum Verschließen des mit Wertscheinen befüllten dünnwandigen Transportbehälters. Die Halteeinheit umfasst ein erstes Halteelement, das ein erstes Ende des ersten Verschlusselements kontaktiert, und ein zweites Halteelement, das ein zweites dem ersten Ende entgegengesetztes Ende des ersten Verschlusselements kontaktiert. Ferner umfasst die Halteeinheit ein drittes Halteelement, das ein erstes Ende des zweiten Verschlusselements kontaktiert und ein viertes Halteelement, das ein zweites dem ersten Ende entgegengesetztes Ende des zweiten Verschlusselements kontaktiert. Des Weiteren hat die Halteeinheit ein elastisches Element, das über die Halteelemente die Verschlusselemente zumindest beim Befüllen des Transportbehälters in einem voreingestellten Mindestabstand zueinander hält. Der voreingestellte Mindestabstand ist vorzugsweise mindestens so groß wie die kurzen Seiten des Wertscheins mit der längsten kurzen Seite aller in dem dünnwandigen Transportbehälter aufzunehmenden Wertscheine.

Durch den zweiten Aspekt der Erfindung wird erreicht, dass alle dem dünnwandigen Transportbehälter zuzuführenden Wertscheine diesem auch problemlos zuführbar sind. Durch das elastische Element wird erreicht, dass die Verschlusselemente beim Verschließen des befüllten Transportbehälters zusammengeführt werden können, ohne dass diese von den Halteelementen gelöst werden müssen. Ferner wird durch das elastische Element eine einfache Bestückung der Halteein-

heit mit den Verschlusselementen und dem dünnwandigen Transportbehälter erreicht.

Das erste Verschlusselement umfasst vorzugsweise mehrere erste Rastelemente und das zweite Verschlusselement mehrere zu den ersten Rastelementen komplementäre zweite Rastelemente. Beim Verschließen der Öffnung des dünnwandigen Transportbehälters mit Hilfe der Verschlusselemente rasten die ersten Rastelemente des ersten Verschlusselementes in die zweiten Rastelemente des zweiten Verschlusselementes. Hierdurch wird ein revisionssicheres Verschließen des dünnwandigen Transportbehälters erreicht, wodurch Manipulationen verhindert oder zumindest einfach und zeitnah erkannt werden. Die beiden Verschlusselemente sind vorzugsweise über zwei Verbindungselemente miteinander verbunden, so dass die beiden Verschlusselemente zusammen mit den Verbindungselementen einen geschlossenen Rahmen bilden. Der Rahmen ist insbesondere einteilig ausgebildet. Der Aufbau und die Funktion der Verschlusselemente und des Rahmens sind in dem nicht vorveröffentlichten Dokument DE 10 2008 061 529 detailliert beschrieben. Die Beschreibung der Vorrichtung und des Verfahrens zum Verschließen mindestens eines dünnwandigen, mindestens eine Öffnung aufweisenden Transportbehälters gemäß dem Dokument DE 10 2008 061 529 wird hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Aufnahmeeinheit zur Aufnahme des dünnwandigen Transportbehälters vorgesehen. Die Aufnahmeeinheit ist insbesondere derart ausgebildet, wie sie im Patentanspruch 1 und den auf

den Patentanspruch 1 rückbezogenen abhängigen Patentansprüchen beschrieben ist.

Es ist vorteilhaft, wenn das erste Halteelement und das dritte Halteelement über ein erstes elastisches Element und das zweite Halteelement und das vierte Halteelement über ein zweites elastisches Element miteinander verbunden sind. Auf diese Weise wird der voreingestellte Mindestabstand zwischen den über die Halteelemente gehaltenen Verschlusselementen auf einfache Weise erzeugt. Zusätzlich oder alternativ können das erste Halteelement mit Hilfe eines dritten elastischen Elements, das zweite Halteelement mit Hilfe eines vierten elastischen Elements, das dritte Halteelement mit Hilfe eines fünften elastischen Elements und das vierte Halteelement mit Hilfe eines sechsten elastischen Elements mit der Aufnahmeeinheit verbunden sein.

Das erste, das zweite, das dritte, das vierte, das fünfte und/oder das sechste elastische Element umfassen vorzugsweise jeweils eine Feder. Als Federn werden insbesondere gewundene Torsionsfedern, vorzugsweise Zugfedern, und/oder Gasdruckfedern verwendet. Solche Federn lassen sich einfach und kostengünstig beschaffen.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn die Halteelemente beweglich angeordnet sind, so dass das erste Verschlusselement und/oder das zweite Verschlusselement zum Verschließen des dünnwandigen Transportbehälters derart relativ zueinander bewegbar sind, dass die Rastelemente der Verschlusselemente ineinander einrasten. Auf diese Weise wird erreicht, dass

die Verschlusselemente ineinander einrasten, ohne dass der Kontakt zu den Halteelementen aufgehoben werden muss. Hierdurch wird durch die Halteelemente eine gleichmäßige Führung der Verschlusselemente beim Verschließen erreicht.

Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines eine Öffnung aufweisenden dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen. Diese Vorrichtung umfasst eine Zuführeinheit zum Zuführen der Wertscheine, eine Stapeleinheit zum Stapeln der zugeführten Wertscheine und eine Verschiebeeinheit zum Verschieben eines mit Hilfe der Stapeleinheit erzeugten Wertscheinstapels in den dünnwandigen Transportbehälter. Die Verschiebeeinheit verschiebt den Wertscheinstapel mindestens soweit in den Transportbehälter, dass zwischen der Öffnung des Transportbehälters und dem dem Transportbehälter als Letztes zugeführten Wertschein ein voreingestellter Mindestabstand vorhanden ist. Unter dem Verschieben des Wertscheinstapels wird sowohl ein Verschieben eines außerhalb des Transportbehälters mit Hilfe der Stapeleinheit erzeugten Wertscheinstapels in den Transportbehälter als auch ein Verschieben eines bereits innerhalb des Transportbehälters befindlichen Wertscheinstapels verstanden. Der Wertscheinstapel wird somit in den Transportbehälter hineingedrückt bzw. weiter in diesen hineingedrückt. Das Verschieben des Wertscheinstapels erfolgt somit in Stapelrichtung. Die Stapelrichtung ist diejenige Richtung, in der die Abmessung des Wertscheinstapels beim zuführen von weiteren Wertscheinen durch die Stapeleinheit zunimmt.

Es ist vorteilhaft, wenn die Stapeleinheit mindestens ein Flügelrad umfasst. Die Stapeleinheit umfasst vorzugsweise mindestens drei Flügelräder. Die Flügelräder werden auch als Stackerräder bezeichnet. Ein solches Flügelrad hat in Umfangsrichtung gekrümmte elastische Flügel, die mit dem jeweils benachbarten Flügel einen Aufnahmebereich zur Aufnahme eines Wertscheins bilden. Die zusammengeführten Wertscheine werden mit hoher Geschwindigkeit jeweils in einen Aufnahmebereich des rotierenden Flügelrads befördert und nach einer Teildrehung des Flügelrads aus dem jeweiligen Aufnahmebereich wieder abgestreift.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn ein Auflageelement, auf dem die Wertscheine des mit Hilfe der Sammeleinheit erzeugten Wertscheinstapels auf einer ihrer Längskanten stehend angeordnet sind, vorgesehen ist. Durch die Anordnung der Wertscheine des Wertscheinstapels stehend auf einer ihrer Längsseiten werden eine einfache Handhabung der Wertscheine und eine kompakte Bauweise der Vorrichtung erreicht. Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung können die Wertscheine auf einer ihrer kurzen Kanten stehend angeordnet sein.

Der Wertscheinstapel gleitet beim Verschieben des Wertscheinstapels in den Transportbehälter vorzugsweise über das Auflageelement. Auf diese Weise wird erreicht, dass der Wertscheinstapel in die Öffnung des dünnwandigen Transportbehälters transportiert werden kann, ohne dass sich einer oder mehrere der Wertscheine des Wertscheinstapels mit vor der Öffnung angeordneten Bauteilen verhaken oder Wertscheine des Wertscheinstapels beim Transport verloren gehen.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn das Auflageelement in einer ersten Position zum Teil innerhalb der Öffnung des Transportteils angeordnet ist und wenn in einer zweiten Position das Auflageelements vollständig außerhalb der Öffnung angeordnet ist. Das Auflageelement wird insbesondere mit Hilfe einer Schwenkvorrichtung, durch die das Auflageelement um eine Drehachse schwenkbar angeordnet ist, zwischen der ersten und der zweiten Position verschwenkt. In der ersten Position wird ein sicherer Transport des Wertscheinstapels in den Transportbehälter gewährleistet. Die Wertscheine können insbesondere nicht in einem sich vor der Öffnung des Transportbehälters befindlichen Spalt fallen. Durch die Anordnung des Auflageelements außerhalb der Öffnung in der zweiten Position wird erreicht, dass die Öffnung mit Hilfe der beiden Verschlusselemente verschlossen werden kann.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des dritten Aspekts umfasst die Verschiebeeinheit ein L-förmiges Element, vorzugsweise mehrere L-förmige Elemente. Dabei kann ein Kontaktbereich eines ersten Schenkels des L-förmigen Elements beim Verschieben des Wertscheinstapels den Wertscheinstapel kontaktieren. Der zweite Schenkel des L-förmigen Elements ist mindestens so lang wie der voreingestellte Mindestabstand. Hierdurch wird zum einen ein ausreichend großer Kontaktbereich zwischen der Verschiebeeinheit und dem zu verschiebenden Wertscheinstapel erreicht und zum anderen auf einfache Weise die Einhaltung des Mindestabstands sichergestellt.

Darüber hinaus ist es vorteilhaft, eine Antriebseinheit vorzusehen, die einen Andruckbereich der Verschiebeeinheit in die Öffnung des Transportbehälters hinein und aus der Öffnung des Transportbehälters hinausbewegt. Der Andruckbereich der Verschiebeeinheit ist insbesondere derjenige Bereich, mit dessen Hilfe der Wertscheinstapel über den Kontakt mit dem Andruckbereich in den Transportbehälter hinein bzw. weiter in den Transportbehälter hineingedrückt wird. Die Verschiebeeinheit wird insbesondere mit Hilfe zweier über mehrere Umlenkelemente geführte Zahnriemen verschoben.

Ein vierter Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen. Die Vorrichtung umfasst eine Zuführeinheit zum Zuführen der Wertscheine, einer Stapeleinheit zum Stapeln der zugeführten Wertscheine und einer Rückhalteeinheit zum Halten von in den dünnwandigen Transportbehälter transportierten Wertscheinen in der Ausrichtung, in der sie dem Transportbehälter zugeführt worden sind. Die Rückhalteeinheit umfasst ein außerhalb des Transportbehälters angeordnetes um eine Drehachse schwenkbar gelagertes Rückhalteelement. Das Rückhalteelement ist in einer ersten Position derart angeordnet, dass die Wertscheine dem Transportbehälter zuführbar sind. In einer zweiten Position verformt das Rückhalteelement den Transportbehälter derart, dass die im Transportbehälter aufgenommenen Wertscheine auf ihren Längsseiten stehend gehalten werden. Hierdurch wird insbesondere ein Umkippen der Wertscheine entgegen der Zuführrichtung der Wertscheine verhindert. Durch das Rückhalteelement wird erreicht, dass die Wertscheine im Wesentlichen in der Ausrichtung, in der sie dem Transportbehälter zugeführt worden sind, bleiben, auch wenn die Verschiebeeinheit, mit deren Hilfe die Wertscheine in den Transportbe-

hälter verschoben wurden, die Wertscheine nicht mehr kontaktiert.

Das Rückhalteelement ist vorzugsweise ein beidseitig eingespannter Stab, insbesondere ein Rundstab, dessen Länge vorzugsweise größer ist als die Breite des befüllten dünnwandigen Transportbehälters. Der Stab ist insbesondere oberhalb der oberen Seite des dünnwandigen Transportbehälters angeordnet. Durch ein leichtes Absenken des Stabes wird der dünnwandige Transportbehälter über seine gesamte Breite derart verformt, dass die in ihm angeordneten Wertscheine nicht umkippen können. Hierzu ist der Stab insbesondere derart angeordnet, dass der Abstand des Stabes zur Öffnung des dünnwandigen Transportbehälters kleiner als der Mindestabstand ist, in dem die mit Hilfe der Verschiebeeinheit in den Transportbehälter verschobenen Wertscheine zur Öffnung angeordnet sind.

Es ist vorteilhaft, wenn das Rückhalteelement den dünnwandigen Transportbehälter in der ersten Position nicht verformt und in der zweiten Position den dünnwandigen Transportbehälter eindrückt. Es ist besonders vorteilhaft, wenn das Rückhalteelement den dünnwandigen Transportbehälter in der ersten Position nicht kontaktiert.

Ein fünfter Aspekt der Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Befüllen eines eine Öffnung aufweisenden dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen mit einer Zuführeinheit zum Zuführen der Wertscheine. Die Vorrichtung umfasst eine Stapleinheit zum Stapeln der zugeführten Wertscheine und

eine Schließeinheit zum Schließen einer Verschlusseinheit. Mit Hilfe der Verschlusselemente der Verschlusseinheit wird die Öffnung des dünnwandigen Transportbehälters verschlossen. Die Schließeinheit umfasst ein erstes Andruckelement und ein parallel zum ersten Andruckelement angeordnetes zweites Andruckelement. Zum Schließen der Verschlusseinheit übt das erste Andruckelement eine Kraft auf ein erstes Verschlusselement der Verschlusseinheit aus. Das zweite Andruckelement übt eine Kraft auf ein zweites Verschlusselement der Verschlusseinheit aus und/oder stützt das zweite Verschlusselement. Das Ausüben einer Kraft auf eines der Verschlusselemente kann sowohl ein aktives Ausüben einer Kraft (actio) als auch die Erwidern einer auf das Verschlusselement ausgeübten Kraft als Gegenkraft (reactio) sein. Das erste Andruckelement ist derart gelagert, dass es zum Schließen der Verschlusseinheit soweit in Richtung des zweiten Verschlusselements bewegbar ist, dass die Verschlusseinheit durch das Zusammenführen der beiden Verschlusselemente geschlossen ist. Über die Andruckelemente wird diejenige Kraft auf die Verschlusseinheit ausgeübt, die zum Einrasten der ersten Rastelemente des ersten Verschlusselementes in die zweiten Rastelemente des zweiten Verschlusselementes notwendig ist. Hierdurch wird ein revisionssicheres Verschließen der Öffnung des dünnwandigen Transportbehälters sichergestellt.

Es ist vorteilhaft, wenn die Andruckelemente derart gelagert sind, dass zum Schließen der Verschlusseinheit das erste Andruckelement in Richtung des zweiten Andruckelements und das zweite Andruckelement in Richtung des ersten Andruckelements bewegbar sind. Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Strecke, um die das erste Andruckelement in Richtung des zweiten Andruckelements bewegt wird und die

Strecke, um die das zweite Andruckelement in Richtung des ersten Andruckelements bewegt wird, identisch sind. Hierdurch wird erreicht, dass die Verschlusseinheit etwa in der Mitte der Öffnung des Transportbehälters verschlossen wird. Auf diese Weise wird ein gleichmäßiges, sicheres Verschließen der Öffnung des dünnwandigen Transportbehälters gewährleistet.

Das erste Andruckelement und das zweite Andruckelement umfassen vorzugsweise jeweils ein Versteifungselement zur Erhöhung der Biegesteifigkeit. Die Versteifungselemente bewirken, dass sich die Andruckelemente beim Ausüben der für das Einrasten der ersten Rastelemente des ersten Verschlusselements in die zweiten Rastelemente des zweiten Verschlusselements notwendigen Kraft auf die Verschlusselemente nicht durchbiegen. Hierdurch wird erreicht, dass die notwendige Kraft übertragen wird und das Einrasten der Verschlusselemente ineinander gewährleistet ist.

Es ist vorteilhaft, wenn das erste Andruckelement und das zweite Andruckelement zumindest in einen Teilbereich jeweils ein L-förmiges Profil haben. Hierdurch wird auf einfache Weise die notwendige Biegesteifigkeit erreicht. Es ist besonders vorteilhaft, wenn ein erster Schenkel des ersten Andruckelements und ein erster Schenkel des zweiten Andruckelements überlappend oder nebeneinander angeordnet sind, wenn das erste Andruckelement und das zweite Andruckelement in einer aufeinander zu bewegten Endposition sind. Die Endposition ist diejenige Position, in der die beiden Andruckelemente soweit aufeinander zu bewegt sind, dass die Rastelemente der beiden Verschlusselemente ineinander ein-

rasten. Auf diese Weise wird erreicht, dass die beiden ersten Schenkel der beiden Andruckelemente sich in der Endposition nicht behindern und somit die Andruckelemente näher aneinander bewegt werden können.

Des Weiteren ist es vorteilhaft, eine Antriebseinheit zum Bewegen der Andruckelemente vorzusehen. Die Antriebseinheit umfasst insbesondere einen Elektromotor, vorzugsweise einen Schrittmotor. Das erste Andruckelement und/oder das zweite Andruckelement sind vorzugsweise über jeweils ein Kniehebelgelenk mit der Antriebseinheit verbunden. Durch das Kniehebelgelenk wird sichergestellt, dass die für das Einrasten der Verschlusselemente notwendige Kraft über die Andruckelemente auf die Verschlusselemente übertragen wird. Bei einer alternativen Ausführungsform kann anstatt des Kniehebelgelenks auch eine Kulissensteuerung vorgesehen sein.

Der dünnwandigen Transportbehälter ist insbesondere eine Tüte, vorzugsweise eine Tüte aus Folien- und/oder Gewebematerial. Solche Tüten sind einfach herzustellen und kostengünstig zu beschaffen. Bei den Wertscheinen handelt es sich insbesondere um Banknoten.

Eine Vorrichtung mit den Merkmalen eines der unabhängigen Patentansprüche kann mit den Merkmalen bzw. einem der Merkmale der anderen unabhängigen Patentansprüche weitergebildet werden. Ebenso kann die Vorrichtung mit den Merkmalen eines der unabhängigen Patentansprüche auf dieselbe Weise

weitergebildet werden, wie die Vorrichtungen gemäß den anderen unabhängigen Patentansprüchen weitergebildet werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Figuren die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische perspektivische Darstellung einer Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen mit Blickrichtung auf die Vorderseite der Vorrichtung;

Figur 2 eine schematische perspektivische Darstellung der Vorrichtung nach Figur 1 ohne Zuführeinheit;

Figur 3 eine schematische perspektivische Darstellung der Vorrichtung nach den Figuren 1 und 2 mit Blickrichtung auf die Rückseite der Vorrichtung;

Figur 4 eine schematische perspektivische Darstellung eines mittigen Längsschnitts durch die Vorrichtung nach den Figuren 1 bis 3;

- Figur 5 eine schematische perspektivische Darstellung einer Aufnahmeeinheit der Vorrichtung nach den Figuren 1 bis 4 zur Aufnahme des dünnwandigen Transportbehälters mit einer Halteeinheit zum Halten eines Rahmens in einer ausgezogenen Position ohne Transportbehälter;
- Figur 6 eine schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit und der Halteeinheit nach Figur 5 in der ausgezogenen Position mit einem Transportbehälter;
- Figur 7 eine weitere schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit und der Halteeinheit nach den Figuren 5 und 6 in ausgezogener Position ohne Transportbehälter;
- Figur 8 eine weitere schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit und der Halteeinheit nach den Figuren 5 bis 7 in der ausgezogenen Position mit Transportbehälter;
- Figur 9 eine schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit und der Halteeinheit nach den Figuren 5 bis 8 in einer Entnahmeposition ohne Transportbehälter;

- Figur 10 eine schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit und der Halteeinheit nach den Figuren 5 bis 9 in der Entnahmeposition mit Transportbehälter;
- Figur 11 eine schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit und der Halteeinheit nach den Figuren 5 bis 10 in einer eingeschobenen Position ohne Transportbehälter;
- Figur 12 eine schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit und der Halteeinheit nach den Figuren 5 bis 11 in der eingeschobenen Position mit Transportbehälter;
- Figur 13 eine schematische perspektivische Darstellung einer Schließeinheit zum Schließen des Rahmens in einer Zuführposition;
- Figur 14 eine schematische perspektivische Darstellung der Schließeinheit nach Figur 13 in einer Schließposition;
- Figur 15 eine schematische perspektivische Darstellung einer Stapeleinheit;

Figur 16 eine schematische perspektivische Darstellung einer Verschiebeeinheit zum Verschieben eines Wertstapels in den Transportbehälter;

Figur 17 eine schematische perspektivische Darstellung einer Abstreifeinheit der Verschiebeeinheit nach Figur 16;

Figur 18 eine schematische perspektivische Darstellung der Schließeinheit und der Abstreifeinheit in einer angeschwenkten Position;

Figur 19 eine schematische perspektivische Darstellung der Schließeinheit und der Abstreifeinheit in einer abgeschwenkten Position;

Figur 20 eine schematische perspektivische Darstellung einer Rückhalteeinheit;

Figur 21 eine schematische perspektivische Darstellung der Rückhalteeinheit nach Figur 20 und eines Transportbehälters in einer Zuführposition; und

Figur 22 eine schematische perspektivische Darstellung der Rückhalteeinheit nach den Figuren 20 und 21 in einer Rückhalteposition.

In Figur 1 ist eine schematische perspektivische Darstellung einer Vorrichtung 10 zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters 12 mit Wertscheinen gezeigt. Die Vorrichtung 10 wird insbesondere in Einzahlungsgeldautomaten, in automatischen Tresorkassen und in automatischen Kassensystemen, sowie im Backofficebereich von Einzelhandelsunternehmen zur Aufbereitung der Wertscheineinnahmen vor der Übergabe an ein Werttransportunternehmen eingesetzt. Bei den Wertscheinen handelt es sich insbesondere um Banknoten. Ferner können die Wertscheine beispielsweise auch Schecks sein.

Bei dem dünnwandigen Transportbehälter 12 handelt es sich insbesondere um eine Tüte, vorzugsweise eine Tüte aus Kunststofffolien- und/oder Gewebematerial. Die Tüte 12 ist insbesondere aus Polyäthylen gefertigt und hat eine Wandstärke im Bereich zwischen 0,05 mm und 0,1 mm. Die Tüte 12 wird auch als Safebag bezeichnet und ist vorzugsweise in Form eines Blockbodenbeutels ausgeführt, d. h. der Boden der Tüte 12 ist gefaltet und ist somit in sich vorstabil versteift.

Die Tüte 12 ist insbesondere mit nach außen gedrehter Innenseite über einen Rahmen 16 gestülpt. Beim Befüllen der Tüte 12 mit Wertscheinen werden die Wertscheine gegen den Boden der Tüte 12 bzw. gegen die schon in der Tüte 12 abgelegten Wertscheine transportiert, wodurch die nach außen gedrehte Innenseite der Tüte 12 wieder nach innen gedreht wird. Hierbei wird die Tüte 12 schrittweise und/oder kontinuierlich um den Rahmen 16 geführt und durch die Öffnung

des Rahmens 16 hindurch transportiert. Die Öffnung des Rahmens 16 ist insbesondere rechteckig und mindestens so groß wie der größte in der Tüte 12 aufzunehmende Wertschein. Vorzugsweise ist die Öffnung des Rahmens 16 etwas größer als der größte in der Tüte 12 aufzunehmende Wertschein. Ein solches Verfahren und eine Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters 12 sind in dem nicht veröffentlichten Dokument DE 10 2008 061 530 beschrieben, das hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen wird.

Die Wertscheine werden in der Tüte 12 geordnet abgestapelt, indem sie auf einer ihrer Längsseiten stehend mit aneinanderliegenden Vorder- und Rückseiten einem Stapel bilden. In der Tüte 12 können insbesondere bis zu 2000 Wertscheine aufgenommen werden. Sind alle in der Tüte 12 aufzunehmenden Wertscheine in die Tüte 12 transportiert, wird die Tüte 12 mit Hilfe des Rahmens 16 verschlossen. Hierbei wird nur derjenige Teil der Tüte 12 verschlossen, in dem die Wertscheine angeordnet sind. Hierdurch wird erreicht, dass der geordnete Stapel der Wertscheine auch bei der Entnahme der Tüte 12 und dem Transport der Tüte 12 erhalten bleibt und somit der aus den Wertscheinen gebildete Stapel ohne manuelle Aufbereitung maschinell weiterverarbeitet werden kann. Der Rahmen 16 ist vorzugsweise aus Polypropylen oder Acrylnitril-Butadien-Styrol gefertigt. Der Rahmen 16 umfasst zwei Verschlusselemente 18, 20, wobei das erste Verschlusselement 18 erste Rastelemente umfasst und das zweite Verschlusselement 20 die gleiche Anzahl zweiter zu den ersten Rastelementen komplementärer Rastelemente hat.

Das erste Verschlusselement 18 und das zweite Verschlusselement 20 sind über zwei Verbindungselemente miteinander verbunden, so dass ein geschlossener Rahmen 16 gebildet wird. Beim Verschließen des Rahmens 16 und somit der Öffnung der Tüte 12 werden die beiden Verschlusselemente 18, 20 derart aufeinander zu bewegt, dass die ersten Rastelemente in die zweiten Rastelemente einrasten. Hierbei werden die beiden Seitenwände der Tüte 12 gestoßen. Die Rastelemente lassen sich nicht zerstörungsfrei von der Tüte 12 lösen. Auf diese Weise wird ein revisionssicheres Verschließen der Tüte 12 erreicht. Ein Öffnen der Verschlusselemente 18, 20 des Rahmens 16 ist nicht zerstörungsfrei möglich und somit auf einfach erkennbar. Eventuelle Manipulationen können dadurch einfach und zeitnah erkannt werden. Ein solcher Rahmen 16 wird in dem nicht vorveröffentlichten Dokument DE 10 2008 061 529 beschrieben. Die in dem Dokument DE 10 2008 061 529 beschriebene Vorrichtung und das beschriebene Verfahren zum Verschließen mindestens eines dünnwandigen, mindestens eine Öffnung aufweisenden Transportbehälters 12 werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen. Alternativ können anstelle eines Rahmens 16 auch zwei voneinander getrennte Verschlusselemente 18, 20 zum Verschließen der Tüte 12 verwendet werden.

Die Vorrichtung 10 umfasst eine Zuführeinheit 100, eine Stapleinheit 200, eine Schließenheit 300, eine Aufnahmeeinheit 400, eine Rückhalteeinheit 500, eine in Figur 1 nicht sichtbare Halteeinheit 600 und eine in Figur 1 ebenfalls nicht sichtbare Verschiebeeinheit 700. Die einzelnen Einheiten 100 bis 700 und deren Funktionen werden in Verbindung mit den Figuren 5 bis 22 im Folgenden noch detailliert erläutert. Die Einheiten 100 bis 700 sind in einem

Gestell 14 aufgenommen, das insbesondere zum Schutz der Einheiten 100 bis 700 und zur Befestigung der Einheiten 100 bis 700 bzw. von Elementen der Einheiten 100 bis 700 dient.

Mit Hilfe der Zuführeinheit 100 werden die in der Tüte 12 abzulegenden Wertscheine der Stapeleinheit 200 zugeführt, die die Wertscheine in Form eines geordneten Wertscheinstapels stapelt. Die Zuführeinheit 100 ist insbesondere ein Vertikaltransport, durch den die Wertscheine in Richtung des Pfeils P1 und/oder entgegen der Richtung des Pfeils P1 vertikal entlang eines Transportpfades transportiert werden. Die Zuführeinheit 100 umfasst eine Weiche, durch die die in der Tüte 12 abzulegenden Wertscheine aus dem Transportpfad abgezweigt und in Richtung des Pfeils P2 der Sammeleinheit 200 zugeführt werden. Der Transport der Wertscheine erfolgt insbesondere mit Hilfe von Rollenpaaren. Eine Rolle eines solchen Rollenpaares ist beispielhaft mit dem Bezugszeichen 102 bezeichnet. Alternativ oder zusätzlich kann der Transport der Wertscheine auch mit Hilfe von Riemenspaaren und/oder Walzenpaaren erfolgen.

Die Verschiebeeinheit 700 drückt den mit Hilfe der Stapeleinheit 200 erzeugten Wertscheinstapel durch eine Zuführöffnung in Zuführrichtung in die Tüte 12. Bei der in Figur 1 gezeigten Darstellung ist die Tüte 12 in der Aufnahmeeinheit 400 aufgenommen. Der Rahmen 16 wird mit Hilfe der Halteeinheit 500 aufgespannt und/oder aufgehalten, so dass der Abstand zwischen dem ersten Verschlusselement 18 des Rahmens 16 und dem zweiten Verschlusselement 20 des Rahmens 16 mindestens so groß ist, dass durch die zwischen den Verschlusselementen 18, 20 gebildete Zuführöffnung die größte

in der Tüte 12 aufzunehmende Wertschein transportierbar ist. Zum Drücken des Wertscheinstapels in die Tüte 12 wird ein Teil der Verschiebeeinheit 700 durch die Zuführöffnung in die Tüte 12 bewegt. Der in die Tüte 12 gedrückte Wertscheinstapel wird durch das Rückhalteelement 500 etwa in der Position gehalten, in der er in die Tüte 12 hingeschoben wurde. Insbesondere wird ein Umkippen des Wertscheinstapels entgegen der Zuführrichtung verhindert. Somit wird erreicht, dass die in der Tüte 12 abgelegten Wertscheine auch nach dem Zurückfahren der Verschiebeeinheit 300 aus der Tüte 12 nicht umkippen. Sind alle in der Tüte 12 aufzunehmenden Wertscheine in der Tüte 12 aufgenommen, so wird die Tüte 12 durch Schließen des Rahmens 16 mit Hilfe der Schließeinheit 300 verschlossen.

In Figur 2 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Vorrichtung 10 nach Figur 1 ohne die Zuführeinheit 100 gezeigt, so dass die Verschiebeeinheit 700 sichtbar ist. Elemente mit gleichem Aufbau oder gleicher Funktion haben dieselben Bezugszeichen.

In Figur 3 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Vorrichtung 10 nach den Figuren 1 und 2 mit Blickrichtung auf die Rückseite der Vorrichtung 10 dargestellt. Ein Teil der innerhalb der Aufnahmeeinheit 400 angeordneten Halteeinheit 600 ist in Figur 3 sichtbar.

In Figur 4 ist eine schematische perspektivische Darstellung eines mittigen Längsschnitts durch die Vorrichtung 10 nach den Figuren 1 bis 3 gezeigt. Der Rahmen 16, über den

die Tüte 12 gestülpt ist, ist in Figur 4 zur übersichtlicheren Darstellung nicht gezeigt. Die gesamte Vorrichtung 10 ist insbesondere derart dimensioniert, dass sie baumraumkompatibel zu einer Geldkassette ist. Hierzu sind die Außenabmessungen der Vorrichtung 10 vorzugsweise identisch mit den Abmessungen einer Geldkassette. Hierdurch wird erreicht, dass in Geldautomaten eine Geldkassette durch die Vorrichtung 10 ersetzt werden kann, ohne dass größere bauliche Veränderungen an dem Geldautomaten notwendig sind.

In Figur 5 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit 400 und der Halteeinheit 600 in einer ausgezogenen Position der Aufnahmeeinheit 400 ohne Tüte 12 und in Figur 6 mit Tüte 12 gezeigt. Die Halteeinheit 600 umfasst vier Halteelemente 602 bis 608. Das erste Halteelement 602 kontaktiert ein erstes Ende des ersten Verschlusselements 18 des Rahmens 16 und das zweite Halteelement 604 kontaktiert ein zweites dem ersten Ende des ersten Verschlusselements 18 entgegengesetztes zweites Ende des ersten Verschlusselements 18. Ebenso kontaktiert das dritte Halteelement 606 ein erstes Ende des zweiten Verschlusselements 20 und das vierte Halteelement 608 ein zweites dem ersten Ende entgegengesetztes Ende des zweiten Verschlusselements 20. Die Halteelemente 602 bis 608 sind über Verbindungsmittel 610 bis 624 mit Seitenelementen 404, 406 der Aufnahmeeinheit 400 verbunden und relativ zu den Seitenelementen 404, 406 schwenkbar gelagert. Jedes Halteelement 602 bis 608 weist zwei Nuten auf, durch die die Schwenkbewegung der Halteelemente 602 bis 608 geführt wird. Die beiden Nuten des dritten Halteelements 606 sind beispielhaft mit den Bezugszeichen 626 und 628 bezeichnet. Ferner ist jedes Halteelement 602 bis 608 über jeweils eine Feder 630 bis 636 mit dem jeweiligen Seitenelement 404, 406

verbunden. Bei den Federn 630 bis 636 handelt es sich insbesondere um Zugfedern. Alternativ können auch andere Federn, insbesondere Gasdruckfedern, verwendet werden. Zusätzlich oder alternativ zu den Federn 630 bis 636 können das erste Halteelement 602 und das dritte Halteelement 606 sowie das zweite Halteelement 604 und das vierte Halteelement 608 über jeweils ein weiteres elastisches Element miteinander verbunden sein.

Durch die Federn 630 bis 636 werden die Halteelemente 602 bis 608 in einer ersten Position gehalten, in der ein in die Halteeinheit 600 eingesetzter Rahmen 16 zumindest soweit aufgespannt wird, dass das erste Verschlusselement 18 und das zweite Verschlusselement 20 einen Abstand zueinander haben, der mindestens so groß ist wie die kurzen Seiten des Wertscheins mit der längsten kurzen Seite aller der Tüte 12 zuzuführenden Wertscheine. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Wertscheine einer über den Rahmen 16 gestülpten Tüte 12 zuführbar sind. Durch die Schwenkbarkeit der Halteelemente 602 bis 608 wird eine einfache Montage des Rahmens 16 ermöglicht.

Beim Verschließen des Rahmens 16 werden die Verschlusselemente 18, 20 aufeinander zu bewegt, so dass die ersten Rastelemente des ersten Verschlusselements 18 in die zweiten Rastelemente des zweiten Verschlusselements 20 einrasten und die Öffnung der Tüte 12 verschlossen wird. Die Halteelemente 602 bis 608 sind derart verschwenkbar, dass sie beim Verschließen des Rahmens 16 aufeinander zu bewegt werden und somit das erste Verschlusselement 18 und das zweite Verschlusselement 20 beim Verschließen führen. Das erste

und das zweite Halteelement 602, 604 werden hierbei nach unten geschwenkt, während das dritte und das vierte Halteelement 606, 608 nach oben verschwenkt werden. Ist der Rahmen 16 verschlossen, so lässt sich der Rahmen 16 leicht von den Halteelementen 202 bis 208 abziehen, so dass der Rahmen 16 mit der durch ihn verschlossenen Tüte 12 einfach der Vorrichtung 10 entnommen werden kann. Die Halteelemente 602 bis 608 sind insbesondere derart angeordnet, dass die Tüte 12 über den Rahmen 16 umlaufend frei gelagert ist, so dass die Tüte 12 beim Befüllen mit den Wertscheinen schrittweise weiter durch die Öffnung des Rahmens 16 transportiert werden kann.

Die Aufnahmeeinheit 400 umfasst eine im Wesentlichen U-förmige Wanne 402 zur Aufnahme der Tüte 12. Die U-förmige Wanne 402 umfasst ein Trägerelement 408, die beiden Seitenelemente 404, 406 und eine Rückwand 410. Die Seitenelemente 404, 406 sind quer zum Trägerelement 408 an den Längskanten des Trägerelements 408 angeordnet. Die Rückwand 410 ist orthogonal zu den Seitenelementen 404, 406 und dem Trägerelement 408 an der Rückseite der Aufnahmeeinheit 400 angeordnet. Sowohl die beiden Seitenelemente 404, 406 als auch das Trägerelement 408 und auch die Rückwand 410 weisen Aussparungen auf, durch die das Gewicht der Aufnahmeeinheit 400 reduziert und somit die Handhabung vereinfacht wird. Eine dieser Aussparungen ist beispielhaft mit dem Bezugszeichen 412 bezeichnet.

Wie bereits ausgeführt wird die leere Tüte 12 mit nach außen gedrehter Innenseite über den Rahmen 16 und einen Teil der U-förmigen Wanne 402 gestülpt, so dass die nach innen

gedrehte Außenseite der Tüte 12 den Außenseiten der Seitenelemente 404, 406 und der unteren Seite des Trägerelements 408 zugewandt ist. Durch das Befüllen der Tüte 12 mit den Wertscheinen wird die nach außen gedrehte Innenseite der Tüte 12 wieder nach innen gedreht und durch die Öffnung des Rahmens 12 hindurch gedrückt. Derjenige Teil der Tüte 12, bei dem die nach außen gedrehte Innenseite bereits wieder nach innen gedreht ist, ist innerhalb des Rahmens 16 und innerhalb der U-förmigen Wanne 402 angeordnet. Der befüllte Teil der Tüte 12 liegt zumindest teilweise auf dem Trägerelement 408 der U-förmigen Wanne 402 auf. Durch die Seitenelemente 404, 406 und das Trägerelement 408 werden der Teil der Tüte 12 mit nach außen gedrehter Innenseite und derjenige Teil der Tüte 12 mit bereits wieder nach innen gedrehter Innenseite voneinander getrennt, so dass Behinderungen, insbesondere Behinderungen durch ein Verhaken während des Befüllens der Tüte 12 mit den Wertscheinen, vermieden werden.

Das Trägerelement 408 hat einen Abstandshalter 414, der an dem dem Rahmen 16 zugewandten Ende der U-förmigen Wanne 402 auf der oberen Seite des Trägerelements 408 angeordnet ist. Die dem Rahmen 16 zugewandte Oberfläche des Abstandshalters 414 bildet eine in Zuführrichtung ansteigende Schräge. Die dem Trägerelement 408 abgewandte Kante des Abstandshalters 414 und die der Öffnung des Rahmens 16 zugewandte Oberfläche des zweiten Verschlusselements 20 liegen vorzugsweise in einer Ebene. Durch den Abstandshalter 414 wird das Gleiten der Tüte 12 von dem Rahmen 16 in die U-förmige Wanne 402 unterstützt. Insbesondere wird ein Verhaken mit der dem Rahmen 16 zugewandten Kante des Trägerelements 408 verhindert.

Ferner umfasst die Aufnahmeeinheit 400 einen Schlitten 416, der auf zwei Schienenanordnungen 418, 420 in Richtung des Doppelpfeils P3 verschiebbar gelagert ist. Jede der Schienenanordnungen 418, 420 umfasst vorzugsweise mehrere ineinander gelagerter und mit Hilfe von Kugeln relativ zueinander in Richtung des Doppelpfeils P3 verschiebbarer Schienen. Durch solche Kugelschienenanordnungen 418, 420 wird ein Verschieben des Schlittens 416 in Richtung des Doppelpfeils P3 über einen großen Verschiebeweg bei kompakter Bauweise der Schienenanordnung 418, 420 und der gesamten Vorrichtung 10 ermöglicht. Mit Hilfe der Schienenanordnung 418, 420 wird ein Herausziehen des Schlittens 416 und der U-förmigen Wanne 402, und somit auch der Tüte 12 aus dem Gestell 14 ermöglicht. Hierdurch kann eine befüllte Tüte 12 auf einfache Weise entnommen und eine neue leere Tüte 12 und ein neuer Rahmen 16 auf einfache Weise montiert werden.

Die U-förmige Wanne 402 ist über eine Achse 422 schwenkbar mit dem Schlitten 416 verbunden. Durch das Schwenken der Wanne 402 und der in der Wanne 402 aufgenommenen Tüte 12 relativ zum Schlitten 416 wird die Entnahme einer befüllten Tüte 12 und die Bestückung mit einer neuen leeren Tüte 12 und einem neuen Rahmen 16 erleichtert. Durch die Aussparung 412 in der Rückwand 410 der Aufnahmeeinheit 400 wird ein Griff für das manuelle Herausziehen des Schlittens 416 aus dem Gestell 14 gebildet. Bei der in den Figuren 5 und 6 gezeigten ausgeschobenen Position ist die Aufnahmeeinheit 400 aus dem Gestell 14 ausgezogen. Alternativ oder zusätzlich kann ein separater Handgriff, insbesondere ein klappbarer Handgriff, vorgesehen sein.

In Figur 7 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit 400 und der Halteeinheit 600 nach den Figuren 5 und 6 in der ausgeschobenen Position mit Blickrichtung in Richtung der Rückseite der Aufnahmeeinheit 400 ohne Tüte 12 und in Figur 8 mit Tüte 12 gezeigt. Die Rückwand 410 der U-förmigen Wanne 402 ist in den Figuren 7 und 8 jeweils zur übersichtlicheren Darstellung entfernt worden, so dass die Halteeinheit 600 besser sichtbar ist.

In Figur 9 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Aufnahmeeinheit 400 und der Halteeinheit 600 nach den Figuren 5 bis 8 in einer verschwenkten Position ohne Tüte 12 und in Figur 10 mit Tüte 12 gezeigt. Das Trägerelement 408 ist gegenüber dem Schlitten 416 um einen Winkel  $\alpha$  verschwenkt. In der verschwenkten Position hat der Winkel  $\alpha$  insbesondere einen Wert im Bereich zwischen  $20^\circ$  und  $60^\circ$ , vorzugsweise im Bereich zwischen  $35^\circ$  und  $45^\circ$ . Es sind auch andere Ausführungsformen möglich, bei denen der Winkel  $\alpha$  im Bereich zwischen  $60^\circ$  und  $135^\circ$ , vorzugsweise kleiner  $90^\circ$ , ist.

Die Aufnahmeeinheit 400 umfasst ein in den Figuren 9 und 10 nicht sichtbares Feststellelement, mit deren Hilfe die U-förmige Wanne 402 um den Winkel  $\alpha$  verschwenkt gegenüber dem Schlitten 416 feststellbar ist. Auf diese Weise wird erreicht, dass bei der Entnahme einer befüllten Tüte 12 bzw. der Bestückung mit einer neuen Tüte 12 und einem neuen Rahmen 16 die Wanne 402 und somit auch die Halteeinheit 600 nicht manuell in der verschwenkten Position gehalten werden müssen. Somit wird die Handhabung vereinfacht.

In Figur 11 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Halteeinheit 600 und der Aufnahmeeinheit 400 nach den Figuren 5 bis 10 in einer eingeschobenen Position ohne Tüte 12 und in Figur 12 mit Tüte 12 gezeigt. In der eingeschobenen Position sind die U-förmige Wanne 402 und die Halteeinheit 600 vollständig in das Gestell 14 eingeschoben, so dass die Wertscheine in dieser Position der Tüte 12 zuführbar sind.

In Figur 13 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Schließeinheit 300 in einer Zuführposition gezeigt. Die Schließeinheit 300 ist zwischen der Sammeleinheit 200 und der Aufnahmeeinheit 400 angeordnet.

Die Schließeinheit 300 umfasst ein erstes Andruckelement 302, ein zweites Andruckelement 304 und zwei Seitenelemente 312, 314. Die Andruckelemente 302, 304 sind parallel zueinander und orthogonal zu den Seitenelementen 312, 314 angeordnet. Die Seitenelemente 312, 314 weisen jeweils zwei nutförmige Aussparungen 316, 318 auf. Die Andruckelemente 302, 304 sind an ihren Enden jeweils mit einem Schlitten 306 bis 310 fest verbunden, die orthogonal zu dem jeweiligen Andruckelement 302, 304 und parallel zu den Seitenelementen 312, 314 angeordnet sind. Die Schlitten 306 bis 310 und das jeweilige Andruckelement 302, 304 sind vorzugsweise einteilig ausgeführt. Die Schlitten 306 bis 310 sind mit Hilfe jeweils zweier Rollen in jeweils einer Nut 316, 318 der Seitenelemente 312, 314 in Richtung der Längsachse der nutförmigen Vertiefung 316, 318 verschiebbar gelagert. Auf diese Weise können die Andruckelemente 302, 304 jeweils in

Richtung des anderen Andruckelements 302, 304 verschoben werden. Die Schlitten 306, 308 des ersten Andruckelements 302 sind in den in Zuführrichtung P4 gesehenen vorderen nutzförmigen Vertiefungen 316 der Seitenelemente 312, 314 angeordnet, während die Schlitten 310 des zweiten Andruckelements 304 in den in Zuführrichtung P4 gesehenen hinteren nutzförmigen Vertiefungen 318 der Seitenelemente 312, 314 angeordnet sind. Auf diese Weise wird erreicht, dass sich die Schlitten 306, 308 des ersten Andruckelements 302 und die Schlitten 318 des zweiten Andruckelements 304 beim Verschieben nicht gegenseitig behindern.

Bei der in Figur 13 gezeigten Zuführposition der Schließeinheit 300 sind die Andruckelemente 302, 304 derart voneinander wegbewegt, dass zwischen den Andruckelementen 302, 304 und den Seitenelemente 312, 314 eine Öffnung 320 gebildet ist, in der der Rahmen 16 aufnehmbar ist. Der Rahmen 16 wird innerhalb der Öffnung 320 durch die Halteelemente 602 bis 608 der Halteeinheit 600 derart gehalten, dass der Rahmen 16 und auch die über den Rahmen 16 gestülpte Tüte 12 in der Zuführposition die Schließeinheit 300 vorzugsweise nicht kontaktiert. Hierdurch wird erreicht, dass die Tüte 12 beim Befüllen mit den Wertscheinen schrittweise durch die Öffnung des Rahmens 16 transportiert werden kann.

In Figur 14 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Schließeinheit 300 nach Figur 13 in einer Schließposition gezeigt. Das erste Andruckelement 302 ist in Figur 14 verglichen mit seiner Position in Figur 13 in Richtung des zweiten Andruckelements 304 bewegt worden. Ebenso ist das zweite Andruckelement 304 in Richtung des ersten An-

druckelements 302 verfahren worden. Vorteilhafterweise sind der Weg, um den das erste Andruckelement 302 verfahren wurde und der Weg, um den das zweite Andruckelement 304 verfahren wurde, identisch. Durch das Aufeinanderzubewegen der beiden Andruckelemente 302, 304 wird ein innerhalb der Öffnung 320 der Halteeinheit 300 angeordneter Rahmen 16 verschlossen. Das erste Verschlusselement 18 des Rahmens 16 wird durch das erste Andruckelement 302 in Richtung des zweiten Verschlusselements 20 des Rahmens 16 bewegt und das zweite Verschlusselement 20 wird mit Hilfe des zweiten Andruckelements 304 in Richtung des ersten Verschlusselements 18 bewegt. Die Verschlusselemente 18, 20 werden soweit aufeinander zu bewegt, bis die ersten Rastelemente des ersten Verschlusselements 18 in die zweiten Rastelemente des zweiten Verschlusselements 20 einrasten. Die Seitenwände der Tüte 12 werden hierbei durch mindestens die ersten oder die zweiten Rastelemente durchstoßen und die Öffnung der Tüte 12 somit zumindest soweit verschlossen, dass keine in der Tüte 12 aufgenommenen Wertscheine ohne zerstörerische Öffnung des Verschlusses oder der Tüte 12 aus ihr entnommen werden können.

Die für das Einrasten der ersten Rastelemente in die zweiten Rastelemente notwendige Kraft wird durch die Andruckelemente 302, 304 auf die Verschlusselemente 18, 20 ausgeübt. Die Andruckelemente 302, 304 werden hierzu mit Hilfe einer Antriebseinheit aufeinander zu bewegt. Als Antriebseinheit wird insbesondere ein Elektromotor, vorzugsweise ein Schrittmotor verwendet. Die Kraft wird von der Antriebseinheit mit Hilfe einer Verschlussmechanik 322, 324, insbesondere mit Hilfe einer Kniehebelgelenkmechanik, auf die Andruckelemente 302, 304 übertragen. Alternativ kann

anstelle einer Kniehebelgelenkmechanik auch eine Kulissensteuerung verwendet werden.

Die Andruckelemente 302, 304 haben vorzugsweise einen L-förmigen Querschnitt, so dass sie jeweils einen ersten Schenkel 326, 328 und jeweils einen zweiten Schenkel 330, 332, der quer zum jeweiligen ersten Schenkel 326, 328 angeordnet ist, umfassen. Durch die zweiten Schenkel 330, 332 wird eine Erhöhung der Biegesteifigkeit der Andruckelemente 302, 304 erreicht, so dass sich die Andruckelemente 302, 304 beim Ausüben der für das Einrasten der Rastelemente notwendigen Kräfte auf die Verschlusselemente 318, 320 nicht durchbiegen. Hierdurch wird sichergestellt, dass die ersten Rastelemente auch tatsächlich in die zweiten Rastelemente einrasten. Die Andruckelemente 302, 304 sind insbesondere derart ausgeführt, dass die zweiten Schenkel 330, 332 in der Schließposition in Zuführrichtung P4 gesehen hintereinander angeordnet sind. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Verschlusselemente 18, 20 ausreichend weit aufeinander zu bewegt werden können, so dass ein Einrasten der Rastelemente erfolgt. Nach dem Verschließen des Rahmens 16 werden die Andruckelemente 302, 304 durch die Antriebseinheit wieder in die Zuführposition bewegt, so dass die verschlossene Tüte 12 der Vorrichtung 10 entnehmbar ist.

Die Seitenelemente 312, 314 sind fest mit einer Befestigungseinheit 334 verbunden. Die Befestigungseinheit 334 wiederum ist vorzugsweise mit dem Gestell 14 fest verbunden.

In Figur 15 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Sammeleinheit 200 gezeigt. Die Sammeleinheit 200 umfasst drei Flügelräder 202 bis 206. Die Flügelräder 202 bis 206 werden auch als Stackerräder bezeichnet. Jedes Flügelrad 202 bis 206 umfasst eine Vielzahl von Flügeln, von denen einer beispielhaft mit dem Bezugszeichen 208 bezeichnet ist. Zwischen zwei benachbarten Flügeln 208 eines Flügelrades 202 bis 206 ist jeweils ein Aufnahmebereich 210 gebildet, in dem ein Teil eines Wertscheines aufgenommen wird. Die zwischen den Flügeln aufgenommenen Wertscheine werden durch die Rotation des Flügelrads 202 bis 206 mitbewegt. Ein solches Flügelrad 202 bis 206 ist in dem Dokument EP 1 331 189 B1 beschrieben. Der in diesem Dokument beschriebene Aufbau eines Flügelrades 202 bis 206 und die Funktionsweise werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

Die Flügelräder 202 bis 206 sind auf einer Achse 212 angeordnet und mit dieser drehfest verbunden. Der Abstand zweier benachbarter Flügelräder 202 bis 206 ist vorzugsweise jeweils gleich. Die Achse 212 und somit auch die Flügelräder 202 bis 206 werden durch eine Antriebsmechanik 214 in Rotation versetzt. Die Antriebsmechanik 214 umfasst drei Zahnräder 216 bis 220 und einen Zahnriemen 222. Das Zahnrad 216 ist drehfest mit der Achse 212 verbunden. Durch ein Drehen der Zahnräder 220, 218 und somit ein Drehen des Zahnriemens 222 werden das Zahnrad 216 und somit auch die Achse 212 in Rotation versetzt.

Ein mit Hilfe der Zuführeinheit 100 der Sammeleinheit 200 in Zuführrichtung P5 zugeführter Wertschein wird zwischen

den Flügeln 208 der Flügelräder 202 bis 206 eingeklemmt. Der Wertschein wird somit bei einer Rotation der Flügelräder 202 bis 206 entsprechend weitertransportiert und um einen voreingestellten Winkel, insbesondere um  $90^\circ$ , gedreht bevor er mit Hilfe einer in Figur 15 nicht dargestellten Abstreifeinheit 704 aus den Flügelrädern 202 bis 206 abgestreift wird. Auf diese Weise werden die der Sammeleinheit 200 zugeführten Wertscheine auf einem in Figur 15 ebenfalls nicht dargestellten Auflagebereich gestapelt. Die Wertscheine werden hierbei insbesondere auf einer ihrer Längskanten stehend auf dem Auflagebereich gestapelt. Alternativ können die Wertscheine auch mit einer ihrer kurzen Kanten auf dem Auflagebereich stehend gestapelt werden.

In Figur 16 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Verschiebeeinheit 700 gezeigt. Die Verschiebeeinheit 700 umfasst eine Stopfeinheit 702 und eine Abstreifeinheit 704.

In Figur 17 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Abstreifeinheit 704 gezeigt. Die Abstreifeinheit 704 umfasst ein um seine Mittelachse drehbar gelagertes Drehelement 706 und zwei an den Enden des Drehelements 706 angeordnete fest mit dem Drehelement 706 verbundene Seitenelemente 708, 710. Die Seitenelemente 708, 710 sind parallel zueinander angeordnet. Das Seitenelement 710 umfasst ein Eingriffselement 711, mit dessen Hilfe die Abstreifeinheit 704 verschwenkt werden kann. Ferner umfasst die Abstreifeinheit 704 ein U-förmiges Element 712 und drei fest mit dem U-förmigen Element 712 verbundene Abstreifelemente 716 bis 720 und zwei ebenfalls fest mit dem U-förmigen Ele-

ment 712 verbundene Auflageelemente 722, 724. Die drei Abstreifelemente 716 bis 720 sind derart angeordnet, dass zwei benachbarte Abstreifelemente 716 bis 720 vorzugsweise jeweils denselben Abstand zueinander haben. Die beiden Auflageelemente 722, 724 sind neben den beiden äußeren Abstreifelementen 716, 720 angeordnet, wobei der Abstand des ersten Auflageelements 722 zum Abstreifelement 716 und der Abstand des zweiten Auflageelements 724 zum Abstreifelement 720 vorzugsweise gleich sind. Die Abstreifelemente 716 bis 720 und die Auflageelemente 722, 724 sind vorzugsweise einteilig ausgeführt.

Das U-förmige Element 712 umfasst einen Brückenbereich 714. Der Brückenbereich 714 und diejenigen Bereiche der Abstreifelemente 716 bis 720 und der Auflageelemente 722 bis 724, deren Oberflächen parallel zum Brückenbereich 714 angeordnet sind, bilden zusammen den Auflagebereich, auf dem die aus den Flügelrädern 202 bis 206 abgestreiften Wertscheine in gestapelter Form mit ihren Längskanten aufliegen. Die Wertscheine, die in den Flügelrädern 202 bis 206 aufgenommen sind, werden hierzu mit Hilfe der schräg nach oben stehenden Fingern 726 bis 736 der Abstreifelemente 716 bis 720 aus den Flügelrädern 202 bis 206 abgestreift und auf dem Auflagebereich gestapelt.

Das U-förmige Element 712 ist mit Hilfe von zwei Verbindungselementen 738, insbesondere mit Hilfe von Schrauben, mit den Seitenelementen 708, 710 fest verbunden. Bei einer Drehung des Drehelements 706 wird das U-förmige Element 712 somit verschwenkt. Das U-förmige Element 712 wird insbesondere zwischen zwei Positionen verschwenkt. In einer ange-

geschwenkten Position ist die Abstreifeinheit 704 derart angeordnet, dass zumindest ein Teil des Brückenbereiches 714 in die Öffnung der Tüte 12 hineinragt. Auf diese Weise wird nicht nur erreicht, dass die Wertscheine nicht nur auf dem Auflagebereich der Abstreifeinheit 704 gestapelt werden können, sondern auch direkt in der Tüte 12 gestapelt werden können. Durch den Brückenbereich 714 wird vermieden, dass Wertscheine in einem zwischen der Abstreifeinheit 704 und dem Rahmen 16 bzw. der um den Rahmen 16 geführten Tüte 12 gebildeten Spalt hineinrutschen und/oder zwischen der Abstreifeinheit 704 und dem Rahmen 16 bzw. der Tüte 12 eingeklemmt werden oder sich dort verhaken. Alternativ kann die Abstreifeinheit 704 derart ausgebildet sein, dass das U-förmige Element 712 keinen Brückenbereich 714 aufweist und in der angeschwenkten Position derart gegen den Rahmen 16 bzw. die über den Rahmen 16 geführte Tüte 12 gedrückt wird, dass keine Wertscheine zwischen der Abstreifeinheit 704 und dem Rahmen 16 bzw. der Tüte 12 eingeklemmt werden bzw. kein Spalt zwischen der Abstreifeinheit 704 und dem Rahmen 16 bzw. der Tüte 12 besteht.

In der abgeschwenkten Position ist die Abstreifeinheit 704 derart geschwenkt, dass der Brückenbereich 714 nicht in die Zuführöffnung der Tüte 12 hineinragt, so dass die Zuführöffnung der Tüte 12 durch ein Schließen des Rahmens 16 verschlossen werden kann. Die Abstreifeinheit 704 umfasst ferner zwei Federn 739, 740, durch die die Abstreifeinheit 704 in der angeschwenkten Position gehalten wird. Zum Abschwenken in die abgeschwenkte Position muss die Abstreifeinheit 704 entgegen der Federkraft der Federn 739, 740 verschwenkt werden.

Mit Hilfe der Stapeleinheit 200 erzeugte und auf dem Auflagebereich der Abstreifeinheit 704 und/oder in der Öffnung der Tüte 12 gestapelte Wertscheine werden mit Hilfe der Stopfeinheit 702 in die Tüte 12 hineingedrückt. Hierzu wird die Stopfeinheit 702 in Zuführrichtung P4 bewegt und die gestapelten Wertscheine in Richtung P4 gedrückt. Ferner werden hierbei auch eventuell bereits vorher in die Tüte 12 hineingedrückte Wertscheine weiter in die Tüte 12 hineingedrückt und die Tüte 12 weiter durch die Öffnung des Rahmens 16 transportiert. Die Stopfeinheit 702 umfasst einen Schlitten 742, der an seinen beiden Seiten fest mit zwei Zahnriemen 744, 746 verbunden ist. Die Zahnriemen 744, 746 sind über zwei Zahnräder 748 bis 751 geführt. Bei einer Rotation der Zahnräder 748 bis 751 wird der Schlitten 742 über die Zahnriemen 744, 746 in Zuführrichtung P4 bzw. entgegen der Zuführrichtung P4 bewegt.

Ferner umfasst die Stopfeinheit 702 vier Drückelemente 752 bis 758. Die Drückelemente 752 bis 758 umfassen jeweils einen Kontaktbereich 760 bis 766, der bei einem Verschieben des Wertscheinstapels den dem Wertscheinstapel zuletzt zugeführten Wertschein kontaktiert. Die Drückelemente 752 bis 758 sind derart angeordnet, dass sie bei einem Verschieben des Wertscheinstapels in die Tüte 12 zwischen den Abstreifelementen 716 bis 720 bzw. zwischen dem Abstreifelement 716 und dem ersten Auflageelement 722 bzw. zwischen dem Abstreifelement 720 und dem zweiten Auflageelement 724 hindurch bewegt werden können.

Bei dem Verschieben des Wertscheinstapels in die Tüte 12 gleitet dieser auf dem Auflagebereich der Abstreifeinheit

704. Die Flügelräder 202 bis 206 der Sammeleinheit 200 sind jeweils zwischen den beiden Fingern 726 bis 736 der Abstreifelemente 716 bis 720 angeordnet. Die Stopfeinheit 702 kann maximal um die Länge der Bereiche 768 bis 774 in die Tüte 12 hinein verfahren werden. Die Bereiche 768 bis 774 der Drückelemente 752 bis 758 der Stopfeinheit 702 sind deshalb mindestens so lang wie der Mindestabstand, um den die Wertscheine mindestens in Bezug auf die Öffnung der Tüte 12 in die Tüte 12 hingeschoben werden müssen, damit ein problemloses Verschließen des Rahmens 16 möglich ist.

Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann die Schiebeeinheit 700 auch mehr oder weniger als vier Drückelemente 752 bis 758 und/oder mehr oder weniger als drei Abstreifelemente 716 bis 720 umfassen. Ebenso kann die Sammeleinheit 200 auch mehr oder weniger als drei Flügelräder 202 bis 206 haben.

In Figur 18 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Schließeinheit 300 und der Abstreifeinheit 704 dargestellt, wobei die Abstreifeinheit 704 in der angeschwenkten Position dargestellt ist. In dieser angeschwenkten Position ragt der Brückenbereich 714 der Abstreifeinheit 704 in die Zuführöffnung 320 der Schließeinheit 300 zumindest teilweise hinein.

In Figur 19 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Schließeinheit 300 und der Abstreifeinheit 704 in der abgeschwenkten Position dargestellt. In der abgeschwenkten Position ragt der Brückenbereich 714 der Ab-

streifeinheit 704 nicht in die Zuführöffnung 320 der Schließeinheit 300 hinein, so dass ein innerhalb der Zuführöffnung 320 angeordneter Rahmen 16 durch ein Zusammenführen der Andruckelemente 302, 304 verschlossen werden kann.

In Figur 20 ist eine schematische perspektivische Darstellung einer Rückhalteeinheit 500 zum Halten von in die Tüte 12 transportierter Wertscheine in der Ausrichtung, in der sie der Tüte 12 zugeführt worden sind. Die Rückhalteeinheit 500 umfasst ein Rückhalteelement 502. Das Rückhalteelement 502 ist insbesondere ein Stab, der an seinen beiden Enden in zwei Hebelementen 504, 506 fest eingespannt ist.

Ferner umfasst die Rückhalteeinheit 500 eine Antriebseinheit 507, insbesondere einen Elektromotor. Mit Hilfe der Antriebseinheit 507 wird ein Zahnrad 508 angetrieben. Mit Hilfe einer Drehachse 518 und zweier drehfest mit der Drehachse 518 verbunden auf diese angeordneten Zahnräder 514, 516 wird ein weiteres Zahnrad 510 angetrieben. Ein kleines Zahnrad 512 ist mit diesem Zahnrad 510 drehfest verbunden, so dass das kleine Zahnrad 512 bei einer Drehung des Zahnrads 510 ebenfalls gedreht wird. Ebenso ist das große Zahnrad 508 mit einem weiteren in Figur 20 nicht sichtbaren kleinen Zahnrad verbunden, welches bei der Drehung des großen Zahnrades 508 ebenfalls gedreht wird.

Die Hebelemente 504, 506 weisen an dem dem Rückhalteelement 502 abgewandten Ende jeweils eine Zahnung auf, die mit den kleinen Zahnrädern 512 im Eingriff stehen. Bei einer

Drehung der Zahnräder 508 bis 512 werden die Hebelelemente 504, 506 und somit auch das Rückhalteelement 502 verschwenkt.

In Figur 21 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Rückhalteeinheit 500 nach Figur 12 in einer Zuführposition und eine Tüte 12 gezeigt. In dieser Zuführposition ist das Rückhalteelement 502 derart angeordnet, dass die Tüte 12 durch das Rückhalteelement 502 nicht verformt wird oder zumindest nur soweit verformt wird, dass die verbleibende Öffnung der Tüte 12 groß genug ist, dass die Wertscheine der Tüte 12 zugeführt werden können. Das Rückhalteelement 502 ist insbesondere derart angeordnet, dass es die Tüte 12 nicht kontaktiert.

In Figur 22 ist eine schematische perspektivische Darstellung der Rückhalteeinheit 500 nach den Figuren 20, 21 in einer Rückhalteposition gezeigt. Das Rückhalteelement 502 ist verglichen mit der in Figur 21 dargestellten Zuführposition in Richtung der Tüte 12 verschwenkt. Das Rückhalteelement 502 verformt die Tüte 12 derart, dass ihr Querschnitt derart verkleinert wird, dass die der Tüte 12 zugeführten Wertscheine in der Ausrichtung gehalten werden, in die sie in die Tüte 12 mit Hilfe der Stopfeinheit 702 in eine Verschlussposition zum Verschließen der Tüte 12 mit Hilfe des Rahmes 16 hineingedrückt worden sind. Insbesondere wird ein Umkippen der Wertscheine 12 entgegen der Zuführrichtung P4 vermieden. Das Rückhalteelement 502 verformt die Tüte 12 insbesondere derart, dass es die Tüte 12 eindrückt. Anstelle eines Stabes als Rückhalteelement 502, der die Tüte 12 über ihre gesamte Breite eindrückt, können

in den Hebeelementen 504, 506 auch jeweils ein kurzer Stab angeordnet sein, der die Tüte 12 nur in den seitlichen Bereichen der Tüte 12 eindrückt.

Zum Befüllen der Tüte 12 mit Wertscheinen wird zunächst mit Hilfe der Stapeleinheit 200 ein Wertscheinstapel erzeugt, der auf dem Auflagebereich der Abstreifeinheit 704 und/oder in der Tütenöffnung 12 aufliegt. Der Wertscheinstapel umfasst insbesondere etwa 150 Wertscheine. Nachdem der Wertscheinstapel mit Hilfe der Stapeleinheit 200 erzeugt wurde, wird der Wertscheinstapel mit Hilfe der Stopfeinheit 702 in die Tüte 12 hineingeschoben. Hierbei wird der Wertscheinstapel nur soweit in die Tüte 12 hineintransportiert, dass in der Öffnung der Tüte 12 genügend Freiraum für die Bildung eines weiteren Wertscheinstapels vorhanden ist. Ein solches Verschieben des Wertscheinstapels wird auch als Zwischenstopfvorgang bezeichnet.

Sind alle in der Tüte 12 aufzunehmenden Wertscheine in und/oder vor der Tüte 12 abgelegt, folgt ein sogenannter Endstopfvorgang. Bei diesem Vorgang wird zunächst die Stopfeinheit 702 soweit wie möglich in die Tüte 12 hineingefahren. Anschließend wird das Rückhalteelement 502 der Rückhalteeinheit 500 derart verschwenkt, dass es sich in der Rückhalteposition befindet und somit verhindert, dass die in der Tüte 12 aufgenommenen Wertscheine entgegen der Zuführrichtung P4 umkippen.

Anschließend wird der Rahmen 16 mit Hilfe der Schließeinheit 300 partiell zusammengedrückt, d. h. die Verschluss-

elemente 18, 20 werden aufeinander zu bewegt. Die Verschlusselemente 18, 20 werden aber nur soweit aufeinander zu bewegt, dass die Stopfeinheit 702 noch aus der Tüte 12 hinausverfahrbar ist. Durch das partielle Zusammendrücken des Rahmens 16 wird ein teilweises Umschlingen desjenigen Wertscheins, der als letztes der Tüte 12 zugeführt wurde, erreicht und somit ein Umkippen der Wertscheine in der Tüte 12 entgegen der Zuführrichtung P4 verhindert.

Die Abstreifeinheit 704 wird abgeschwenkt, so dass der Brückenbereich 714 der Abstreifeinheit 704 nicht mehr innerhalb der Zuführöffnung 320 angeordnet ist. Das Verschwenken erfolgt insbesondere mit Hilfe der Antriebseinheit der Schließeinheit 300. Hierzu ist die Antriebseinheit der Schließeinheit 300 über eine Kurvenscheibe mit der Abstreifeinheit 704 verbunden.

Anschließend wird die Stopfeinheit 702 vollständig aus der Tüte 12 verfahren und anschließend der Rahmen 16 vollständig verschlossen, so dass die ersten Rastelemente des ersten Verschlusselements 18 in die zweiten Rastelemente des zweiten Verschlusselements 20 einrasten. Anschließend wird die U-förmige Wanne 402 der Aufnahmeeinheit 400 aus dem Gestell 14 herausgezogen und nach oben verschwenkt, so dass die verschlossene und mit Wertscheinen befüllte Tüte 12 der Vorrichtung 10 entnommen werden kann.

Bezugszeichenliste

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 10                 | Vorrichtung         |
| 12                 | Tüte                |
| 14                 | Gestell             |
| 16                 | Rahmen              |
| 18, 20             | Verschlusselement   |
| 100                | Zuführeinheit       |
| 102                | Rolle               |
| 200                | Stapeleinheit       |
| 202, 204, 206      | Flügelrad           |
| 208                | Flügel              |
| 210                | Aufnahmebereich     |
| 212                | Achse               |
| 214                | Antriebsmechanik    |
| 216, 218, 220      | Zahnrad             |
| 222                | Zahnriemen          |
| 300                | Schließeinheit      |
| 302, 304           | Andruckelement      |
| 306, 308, 312      | Schlitten           |
| 312, 314           | Seitenelement       |
| 316, 318           | Nut                 |
| 320                | Öffnung             |
| 322, 324           | Verschlussmechanik  |
| 326, 328, 330, 332 | Schenkel            |
| 334                | Befestigungseinheit |
| 400                | Aufnahmeeinheit     |
| 402                | U-förmige Wanne     |
| 404, 406           | Seitenelement       |
| 408                | Trägerelement       |
| 410                | Rückwand            |
| 412                | Aussparung          |
| 414                | Abstandshalter      |
| 416                | Schlitten           |
| 418, 420           | Schienenanordnung   |

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| 422         | Achse              |
| 500         | Rückhalteeinheit   |
| 502         | Rückhalteelement   |
| 504, 506    | Hebelelement       |
| 507         | Antriebseinheit    |
| 508 bis 516 | Zahnrad            |
| 518         | Achse              |
| 600         | Halteeinheit       |
| 602 bis 608 | Halteelement       |
| 610 bis 624 | Verbindungsmittel  |
| 626, 628    | Nut                |
| 630 bis 636 | Feder              |
| 700         | Verschiebeeinheit  |
| 702         | Stopfeinheit       |
| 704         | Abstreifeinheit    |
| 706         | Drehelement        |
| 708, 710    | Seitenelement      |
| 711         | Eingriffselement   |
| 712         | U-förmiges Element |
| 714         | Brückenbereich     |
| 716 bis 720 | Abstreifelement    |
| 722, 724    | Auflageelement     |
| 726 bis 736 | Finger             |
| 738         | Schraube           |
| 739, 740    | Feder              |
| 742         | Schlitten          |
| 744, 746    | Zahnriemen         |
| 748 bis 751 | Zahnrad            |
| 752 bis 758 | Drückelement       |
| 760 bis 766 | Kontaktbereich     |
| 768 bis 774 | Bereich            |

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen,

mit einer Zuführeinheit (100) zum Zuführen der Wertscheine,

mit einer Stapeleinheit (200) zum Stapeln der zugeführten Wertscheine, und

mit einer Aufnahmeeinheit (400) zur Aufnahme des dünnwandigen Transportbehälters (12), umfassend eine um eine Drehachse schwenkbar gelagerte Trägereinheit (408),

wobei der dünnwandige Transportbehälter (12) im mit Wertscheinen befüllten Zustand zumindest auf einem Teil der Trägereinheit (408) beim Schwenken der Trägereinheit (408) um die Drehachse aufliegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei quer zur Trägereinheit (408) verlaufenden mit den Längskanten der Trägereinheit (408) ver-

bundene Seitenelemente (404, 406) zur seitlichen Führung des dünnwandigen Transportbehälters (12).

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Translationseinheit (418, 420) zum Bewegen der Trägereinheit (408) in mindestens eine Richtung (P3).
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zwei Schienen (418, 420) und einen auf diesen Schienen (418, 420) in Längsrichtung der Schienen (418, 420) bewegbar angeordneten Schlitten (416), wobei die Trägereinheit (408) mit Hilfe einer Achse (422) schwenkbar mit dem Schlitten (416) verbunden ist, wobei die Achse (422) die Drehachse bildet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch ein Feststellelement mit dessen Hilfe die Trägereinheit (408) in einer Entnahmeposition in einem voreingestellten Winkel ( $\alpha$ ) zum Schlitten (416) feststellbar ist.
6. Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen,

mit einer Zuführeinheit (100) zum Zuführen der Wertscheine,

mit einer Stapeleinheit (200) zum Stapeln der zugeführten Wertscheine, und

mit einer Halteeinheit (600) zum Halten eines ersten Verschlusselements (18) und eines zweiten Verschlusselements (20), die zum Verschließen des mit Wertscheinen befüllten dünnwandigen Transportbehälters (12) dienen, in einer voreingestellten Zuführposition, umfassend

- ein erstes Halteelement (602), das ein erstes Ende des ersten Verschlusselements (18) kontaktiert,

- ein zweites Halteelement (604), das ein zweites dem ersten Ende entgegengesetztes Ende des ersten Verschlusselements (18) kontaktiert,

- ein drittes Halteelement (606), das ein erstes Ende des zweiten Verschlusselements (20) kontaktiert,

- ein viertes Halteelement (608), das ein zweites dem ersten Ende entgegengesetztes Ende des zweiten Verschlusselements (20) kontaktiert, und

- ein elastisches Element (630 bis 636), das über die Halteelemente (602 bis 608) die Verschlusselemente (18, 20) zumindest beim Befüllen des Transportbehälters (12) in einem voreingestellten Mindestabstand zueinander hält.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Halteelement (602) und das dritte Halteelement (606) über ein erstes elastisches Element und das zweite Halteelement (604) und das vierte Halteelement (608) über ein zweites elastisches Element miteinander verbunden sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, gekennzeichnet durch eine Aufnahmeeinheit (400) zur Aufnahme des dünnwandigen Transportbehälters (12).
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Halteelement (602) mit Hilfe eines dritten elastischen Elements (630), das zweite Halteelement (604) mit Hilfe eines vierten elastischen Elements (634), das dritte Halteelement (606) mit Hilfe eines fünften elastischen Elements (632) und das vierte Halteelement (608) mit Hilfe eines sechsten elastischen Elements (636) mit der Aufnahmeeinheit (400) verbunden sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das erste, das zweite, das dritte, das vierte, das fünfte und/oder das sechste elastische Element (630 bis 636) jeweils eine Feder umfassen.
  
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteelemente (602 bis 608) bewegbar angeordnet sind, so dass das erste Verschlusselement (18) und/oder das zweite Verschlusselement (20) zum Verschließen des dünnwandigen Transportbehälters (12) relativ zueinander bewegbar sind.
  
12. Vorrichtung zum Befüllen eines eine Öffnung aufweisenden dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen,  
  
mit einer Zuführeinheit (100) zum Zuführen der Wertscheine,  
  
mit einer Stapeleinheit (200) zum Stapeln der zugeführten Wertscheine, und  
  
mit einer Verschiebeeinheit (700) zum Verschieben eines mit Hilfe der Stapeleinheit (200) erzeugten

Wertscheinstapels in den dünnwandigen Transportbehälter (12),

wobei die Verschiebeeinheit (700) den Wertscheinstapel mindestens so weit in den Transportbehälter (12) schiebt, dass zwischen der Öffnung des Transportbehälters (12) und dem dem Transportbehälter (12) als letzten zugeführten Wertschein ein voreingestellter Mindestabstand ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapeleinheit (200) ein Flügelrad (202 bis 206) umfasst.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, gekennzeichnet durch ein Auflageelement (714), auf dem zumindest ein Teil der Wertscheine des mit Hilfe der Sammeleinheit (200) erzeugten Wertscheinstapels auf einer ihrer Längskanten stehend angeordnet sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Wertscheinstapel beim Verschieben des Wertscheinstapels in den Transportbehälter (12) über das Auflageelement (714) gleitet.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Auflageelement (714) in einer ersten Position zum Teil innerhalb der Öffnung des Transportbehälters (12) angeordnet ist, und in einer zweiten Position das Auflageelement (714) vollständig außerhalb der Öffnung angeordnet ist.
  
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebeeinheit (700) mindestens ein L-förmiges Element (752 bis 758) umfasst, wobei ein Kontaktbereich eines ersten Schenkels (760 bis 766) des L-förmigen Elements (752 bis 758) beim Verschieben des Wertscheinstapels in den Transportbehälter (12) den Wertscheinstapel kontaktiert, und ein zweiter Schenkel (768 bis 774) des L-förmigen Elements (752 bis 758) mindestens so lang wie der voreingestellte Mindestabstand ist.
  
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, gekennzeichnet durch eine Antriebseinheit, die einen Andruckbereich der Verschiebeeinheit (700) in die Öffnung des Transportbehälters (12) hinein und aus der Öffnung des Transportbehälters (12) hinaus bewegt.
  
19. Vorrichtung zum Befüllen eines dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen,

mit einer Zuführeinheit (100) zum Zuführen der Wertscheine,

mit einer Stapeleinheit (200) zum Stapeln der zugeführten Wertscheine, und

mit einer Rückhalteeinheit (500) zum Halten von in den dünnwandigen Transportbehälter (12) transportierten Wertscheinen in der Ausrichtung, in der sie dem Transportbehälter (12) zugeführt worden sind, umfassend

ein außerhalb des Transportbehälters (12) angeordnetes um eine Drehachse schwenkbar gelagertes Rückhalteelement (502),

wobei das Rückhalteelement (502) in einer ersten Position derart angeordnet ist, dass die Wertscheine dem Transportbehälter (12) zuführbar sind,

und in einer zweiten Position den Transportbehälter (12) derart verformt, dass die im Transportbehälter (12) aufgenommenen Wertscheine auf einer ihrer Längsseiten stehend gehalten werden.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückhalteelement (502) ein beidseitig eingespannter Stab ist, dessen Länge größer ist als die Breite des befüllten dünnwandigen Transportbehälters (12).
21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückhalteelement (502) den dünnwandigen Transportbehälter (12) in der ersten Position nicht verformt und in der zweiten Position den dünnwandigen Transportbehälter (12) eindrückt.
22. Vorrichtung zum Befüllen eines eine Öffnung aufweisenden dünnwandigen Transportbehälters mit Wertscheinen,

mit einer Zuführeinheit (100) zum Zuführen der Wertscheine,

mit einer Stapeleinheit (200) zum Stapeln der zugeführten Wertscheine, und

mit einer Schließeinheit (300) zum Schließen einer Verschlusseinheit (16) zum Verschließen der Öffnung des dünnwandigen Transportbehälters (12), umfassend

ein erstes Andruckelement (302) und ein parallel zum ersten Andruckelement (302) angeordnetes zweites Andruckelement (304),

wobei beim Schließen der Verschlusseinheit (16) das erste Andruckelement (302) eine Kraft auf ein erstes Verschlusselement (18) der Verschlusseinheit (16) ausübt, und das zweite Andruckelement (304) eine Kraft auf ein zweites Verschlusselement (20) der Verschlusseinheit (16) ausübt und/oder das zweite Verschlusselement (20) stützt, und

wobei das erste Andruckelement (302) derart gelagert ist, dass es zum Schließen der Verschlusseinheit (16) soweit in Richtung des zweiten Andruckelements (304) bewegbar ist, dass die Verschlusseinheit (16) durch das Zusammenführen der beiden Verschlusselemente (302, 304) geschlossen ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Andruckelemente (302, 304) derart gelagert sind, dass zum Schließen der Verschlusseinheit (16) das erste Andruckelement (302) in Richtung des zweiten Andruckelements (304) und das zweite Andruckelement (304) in Richtung des ersten Andruckelements (302) bewegbar sind.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Andruckelement (302) und das zweite Andruckelement (304) jeweils ein Versteifungselement (330, 332) zur Erhöhung der Biegesteifigkeit umfassen.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Andruckelement (302) und das zweite Andruckelement (304) jeweils ein L-förmiges Profil haben.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Schenkel (330) des ersten Andruckelements (302) und ein erster Schenkel (332) des zweiten Andruckelements (304) hintereinander angeordnet sind, wenn das erste Andruckelement (302) und das zweite Andruckelement (304) in einer aufeinander zu bewegten Endposition angeordnet sind.
27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 bis 26, gekennzeichnet durch eine Antriebseinheit zum Bewegen der Andruckelemente (302, 304).
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Andruckelement (302) und das zweite Andruckelement (304) über mindestens

ein Kniehebelgelenk mit der Antriebseinheit verbunden sind.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass der dünnwandige Transportbehälter (12) eine Tüte, insbesondere ein Tüte aus Folien- und/oder Gewebematerial, ist.
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Verschlusselement (18) und das zweite Verschlusselement (20) über zwei Verbindungselemente miteinander verbunden sind.

1/22

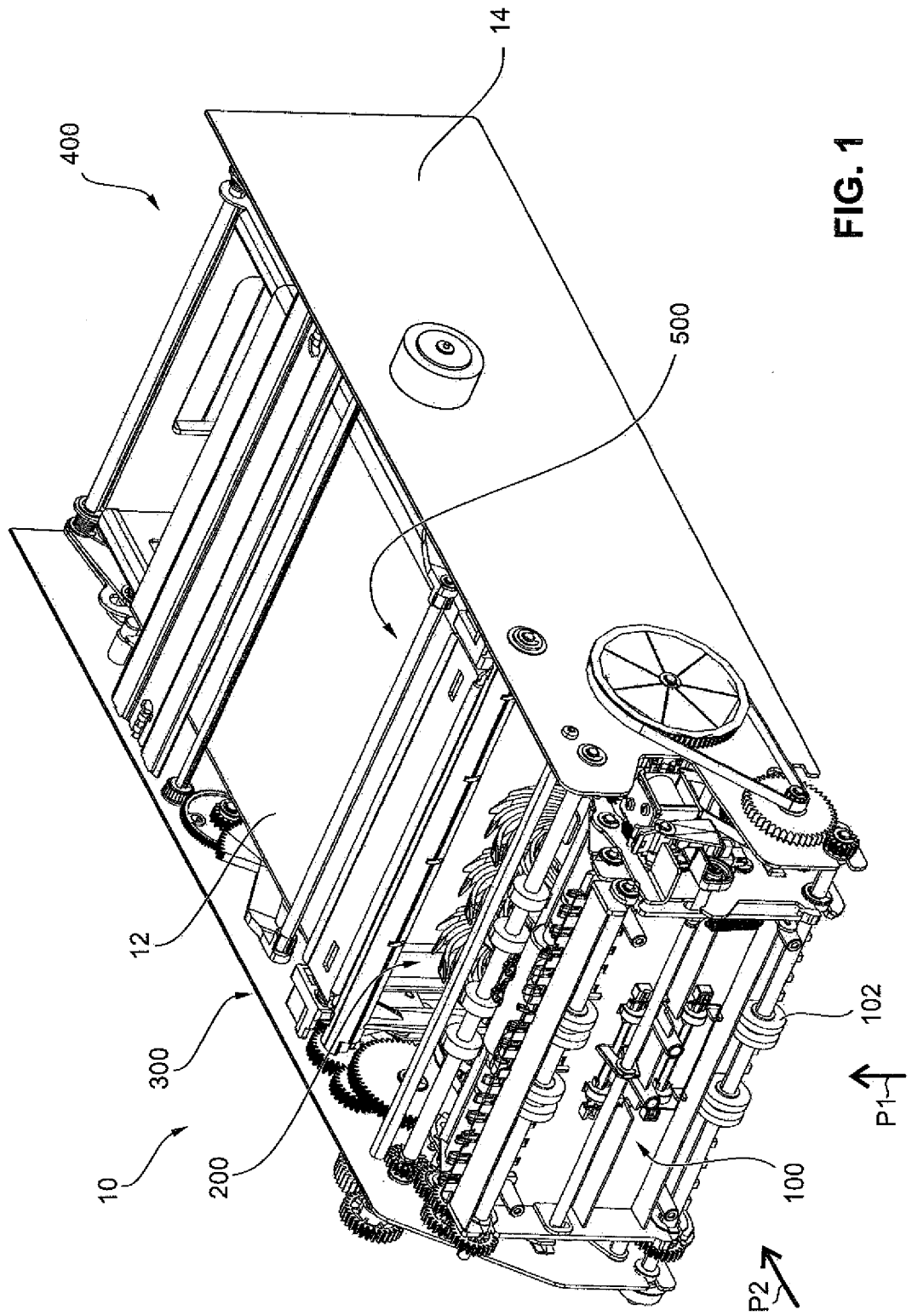


FIG. 1

2/22

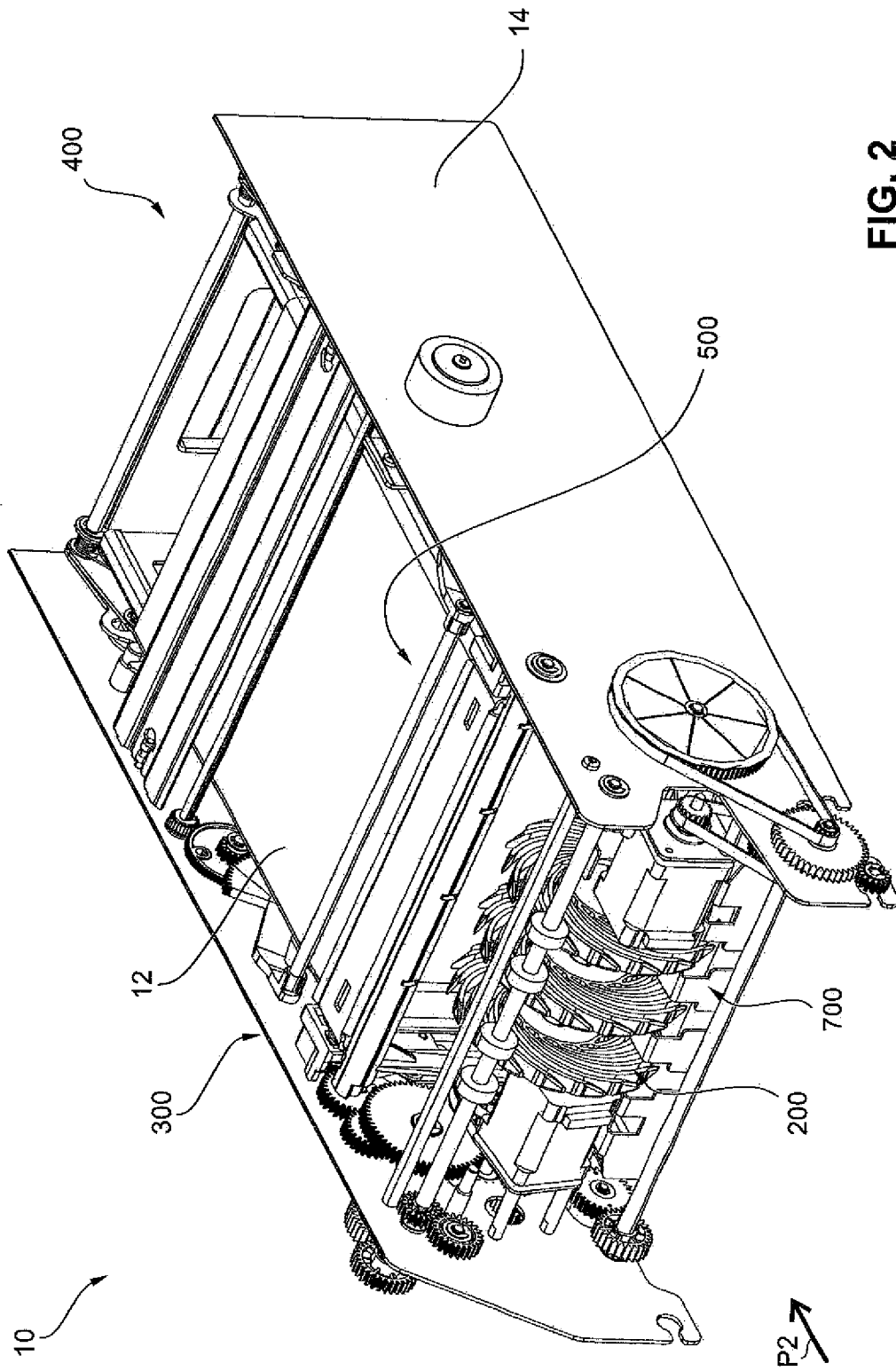


FIG. 2

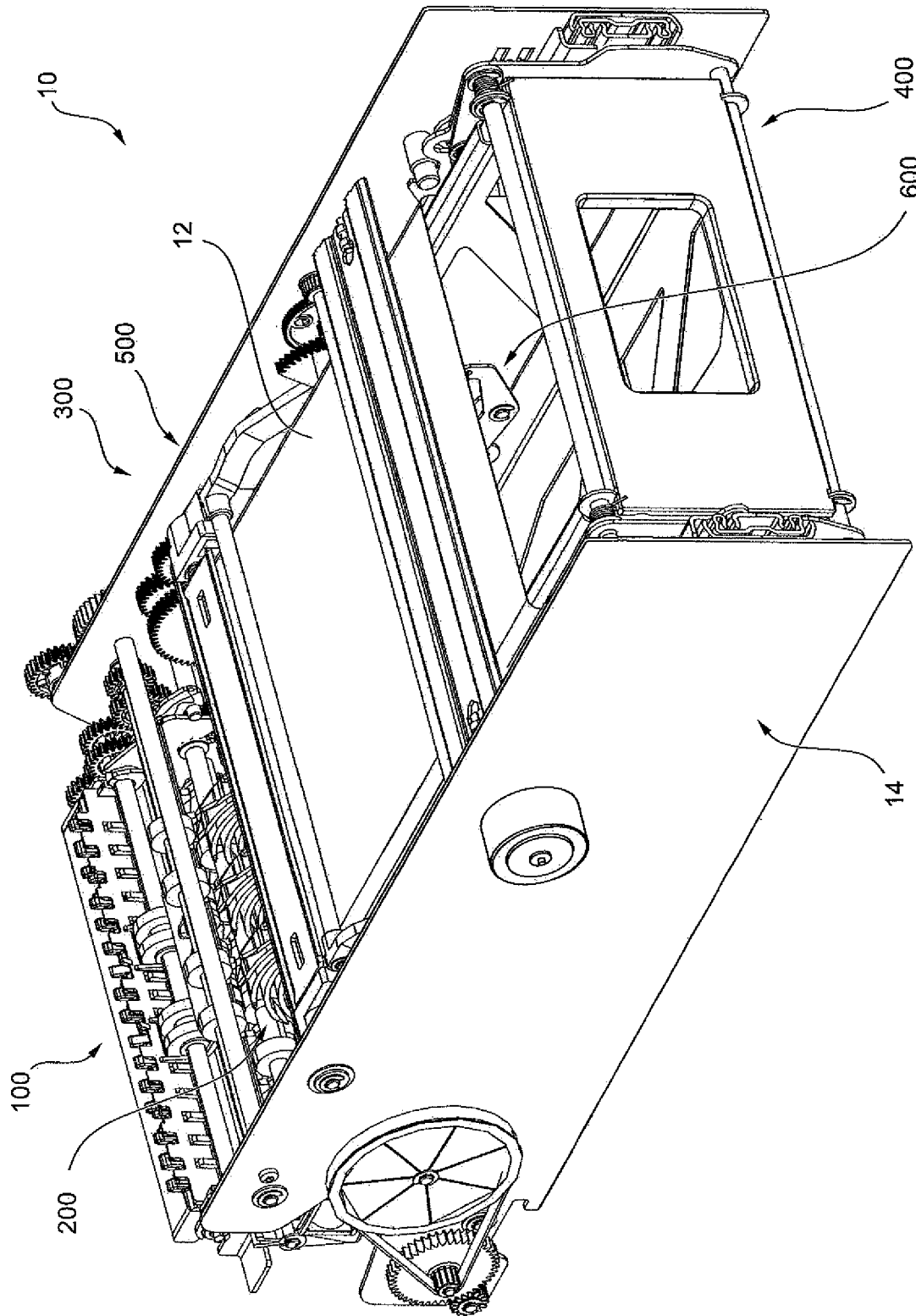


FIG. 3

4/22

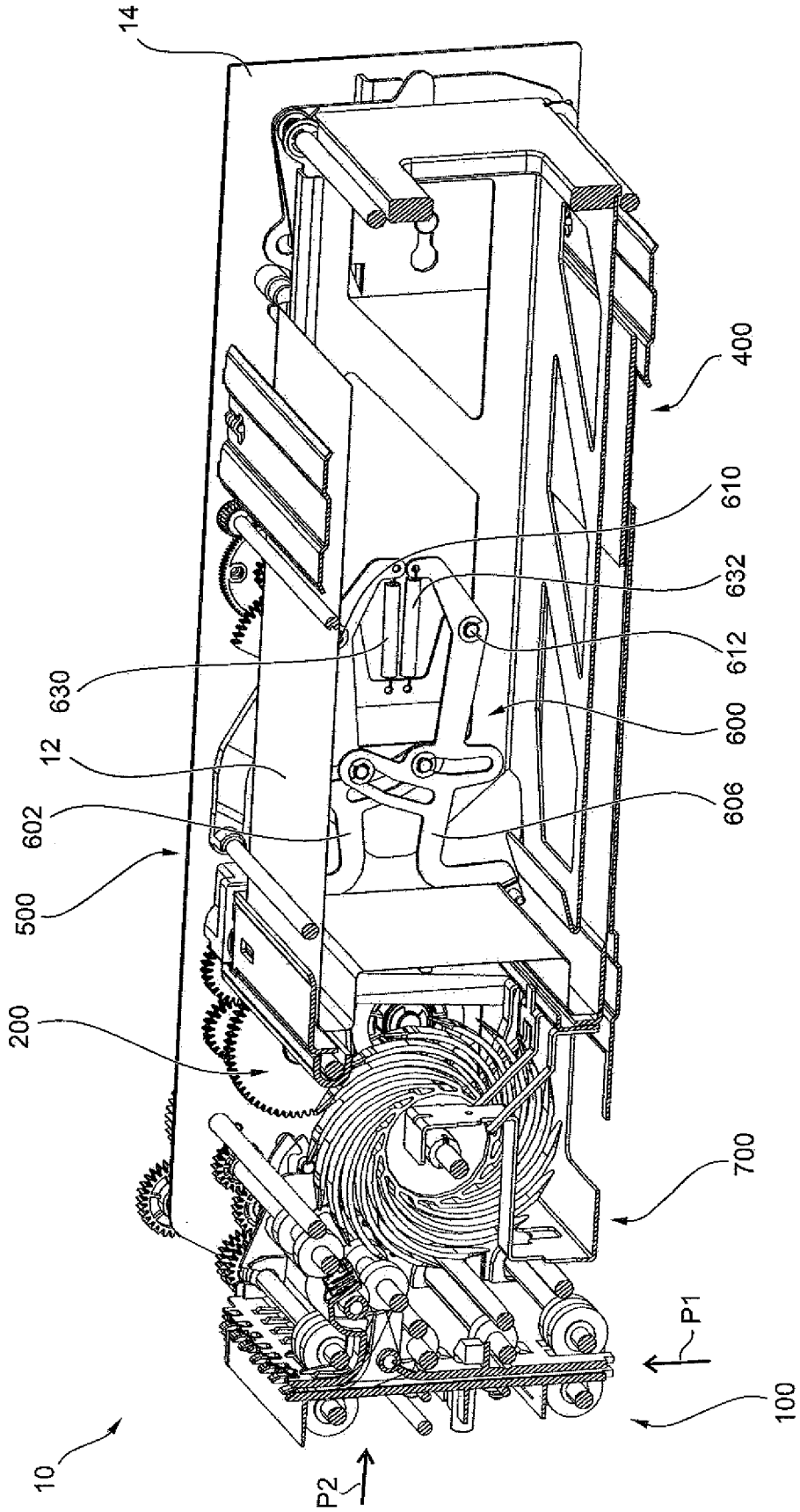


FIG. 4

5/22

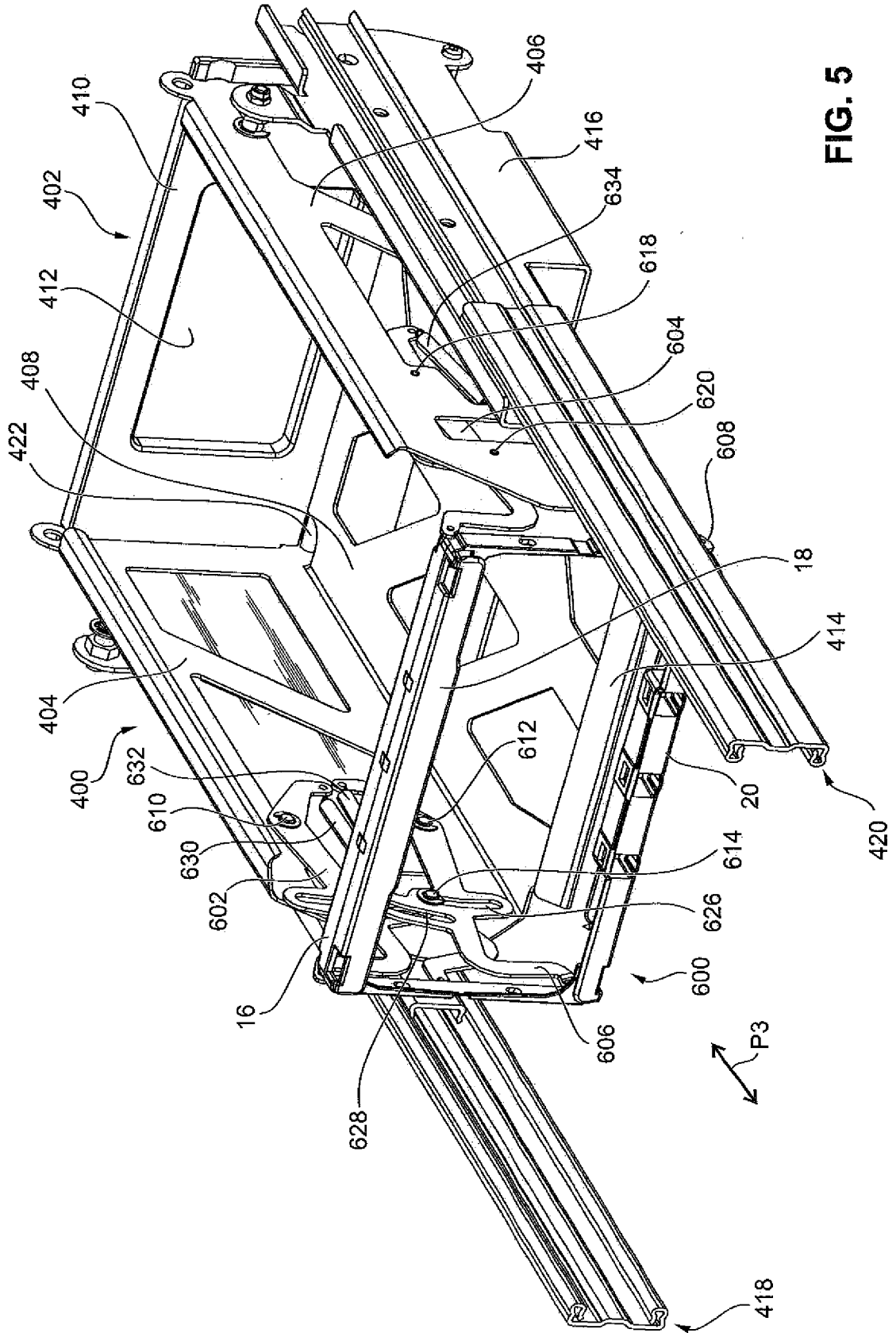


FIG. 5

6/22



FIG. 6

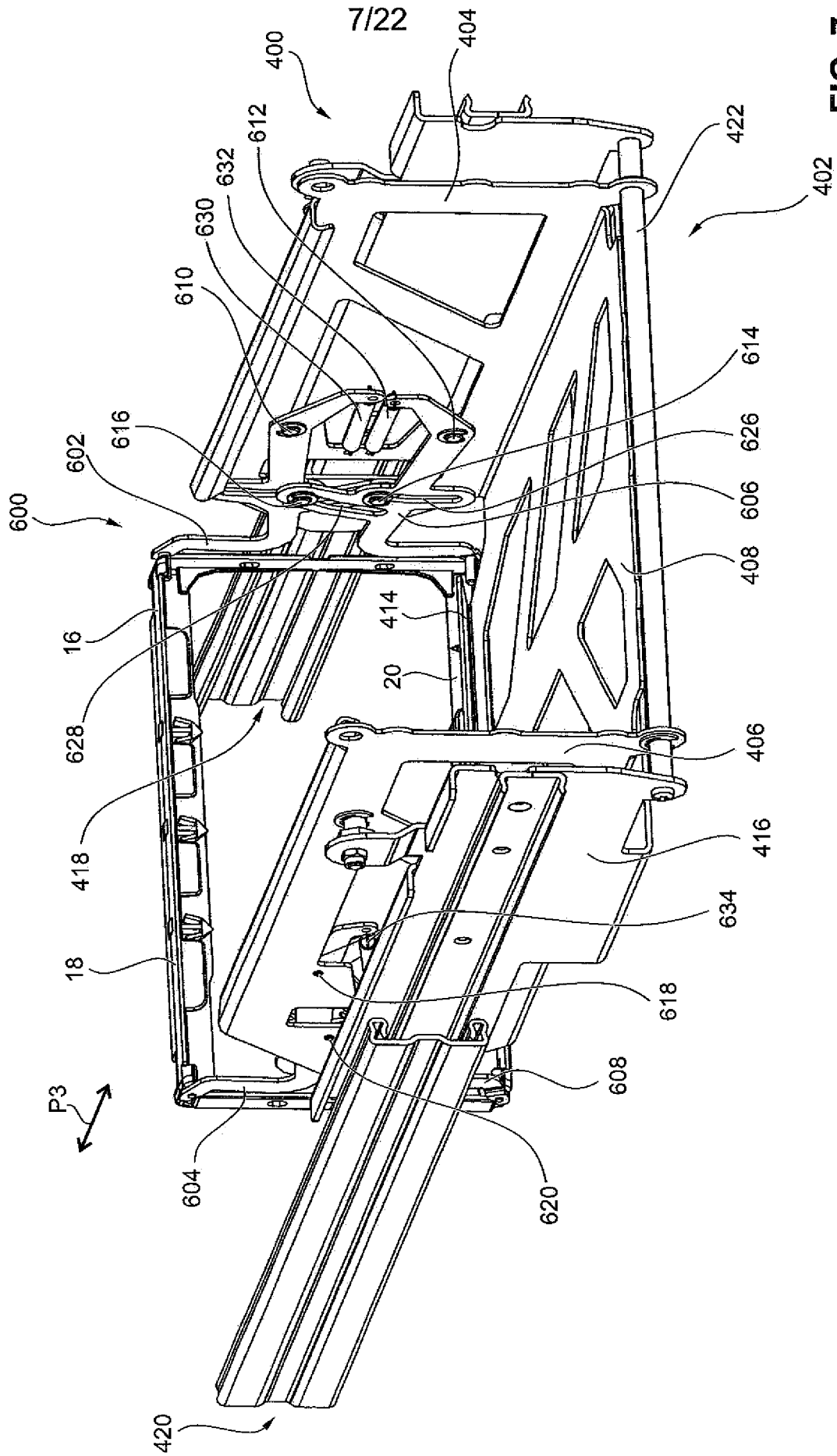


FIG. 7

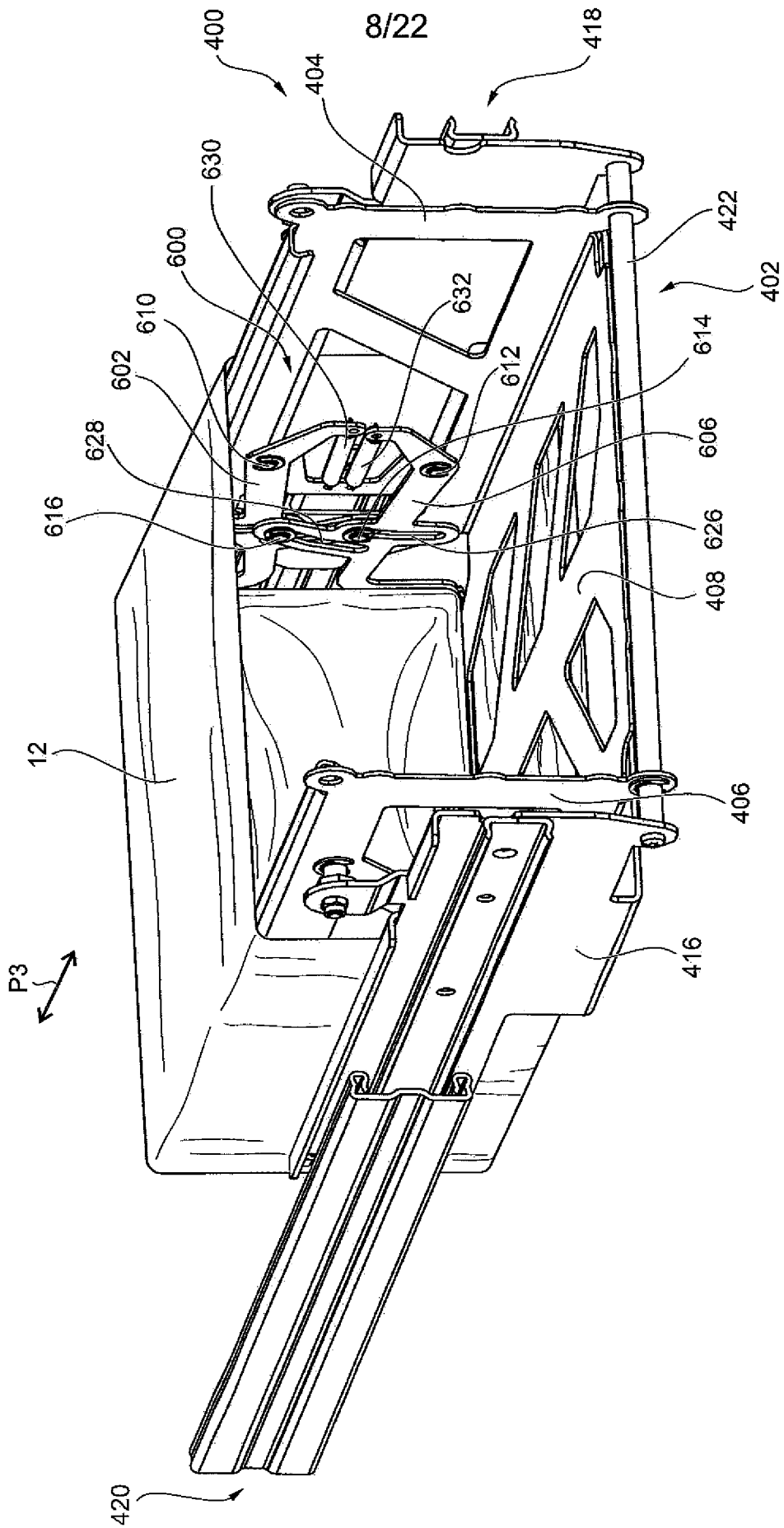


FIG. 8

9/22

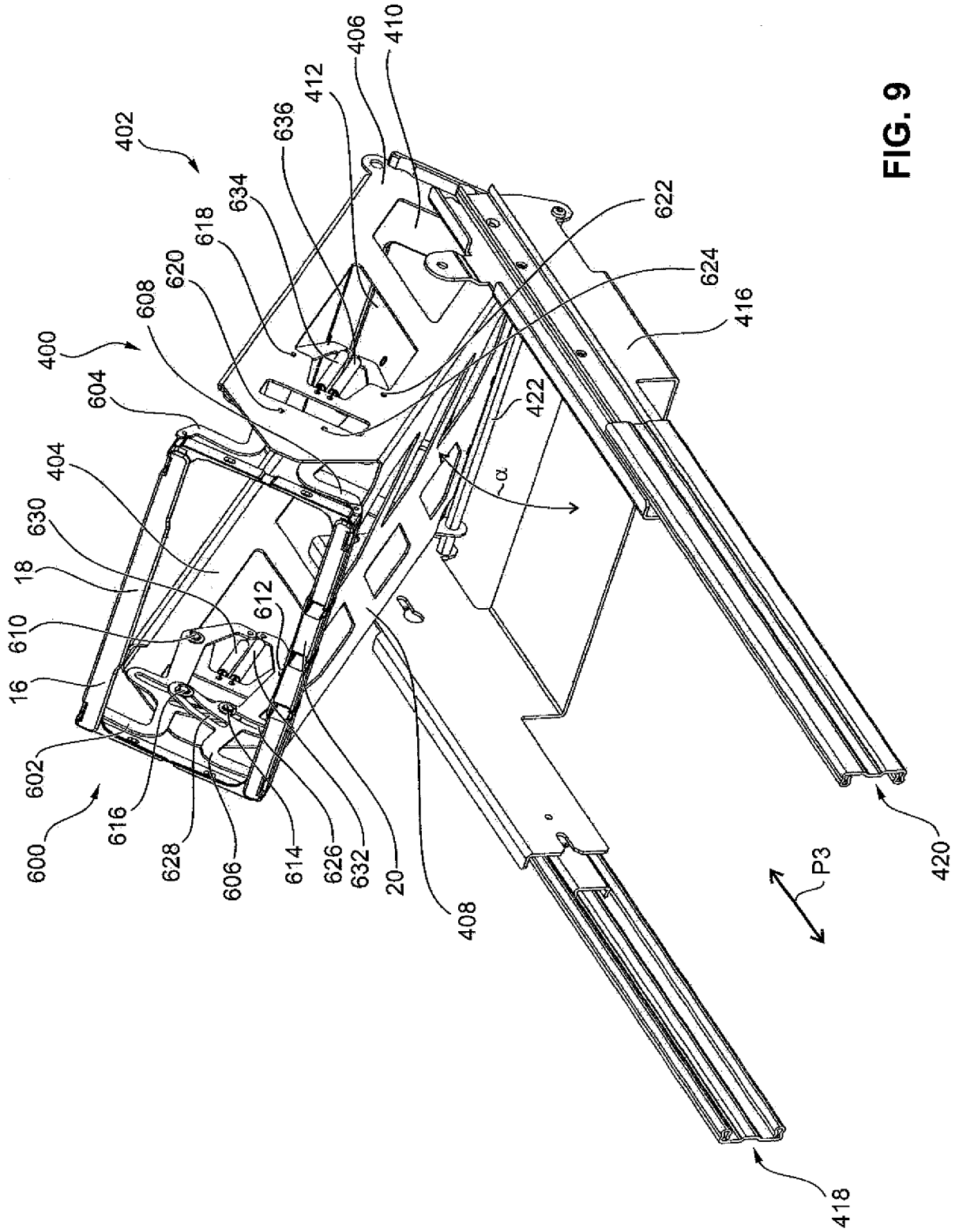


FIG. 9



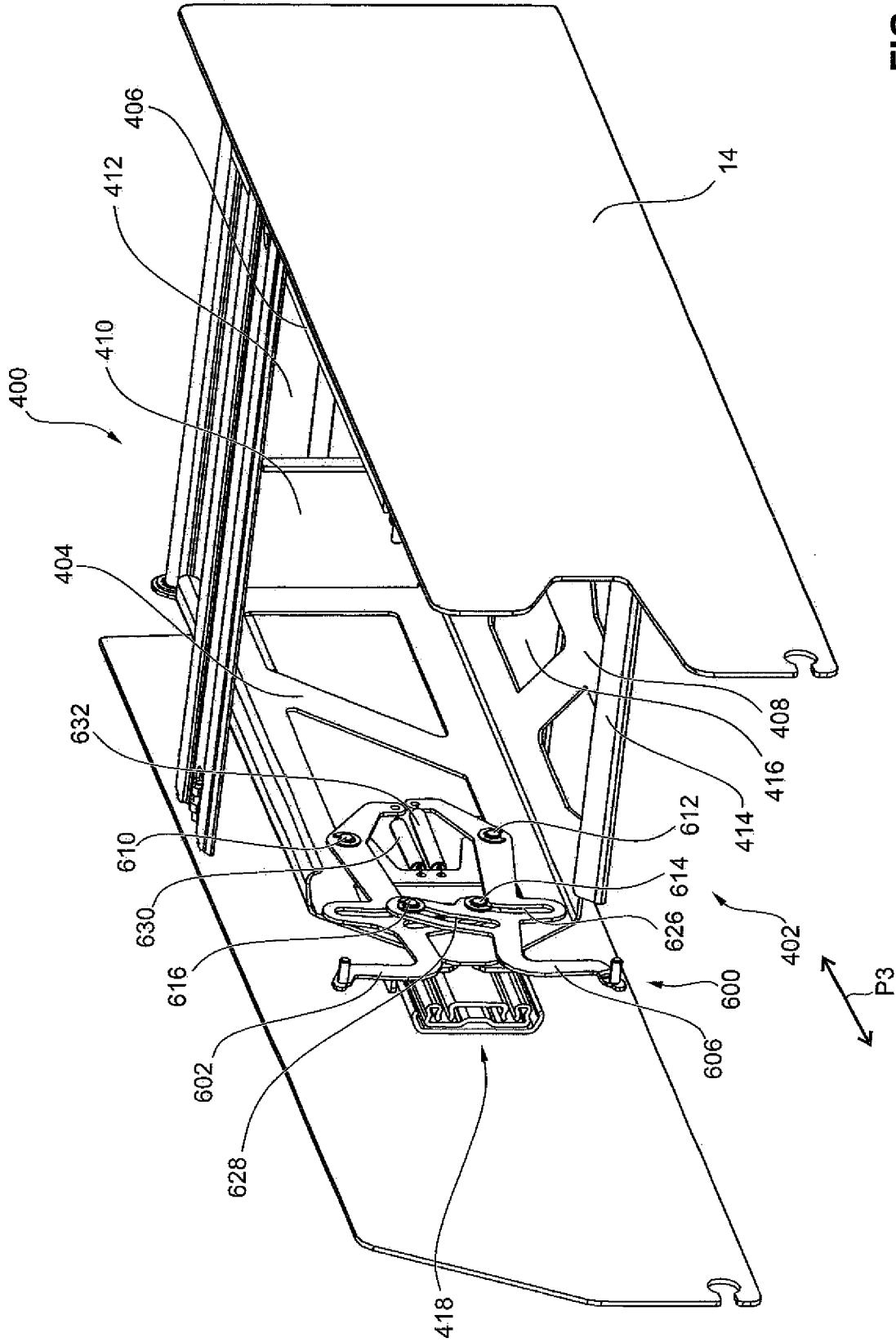


FIG. 11

12/22

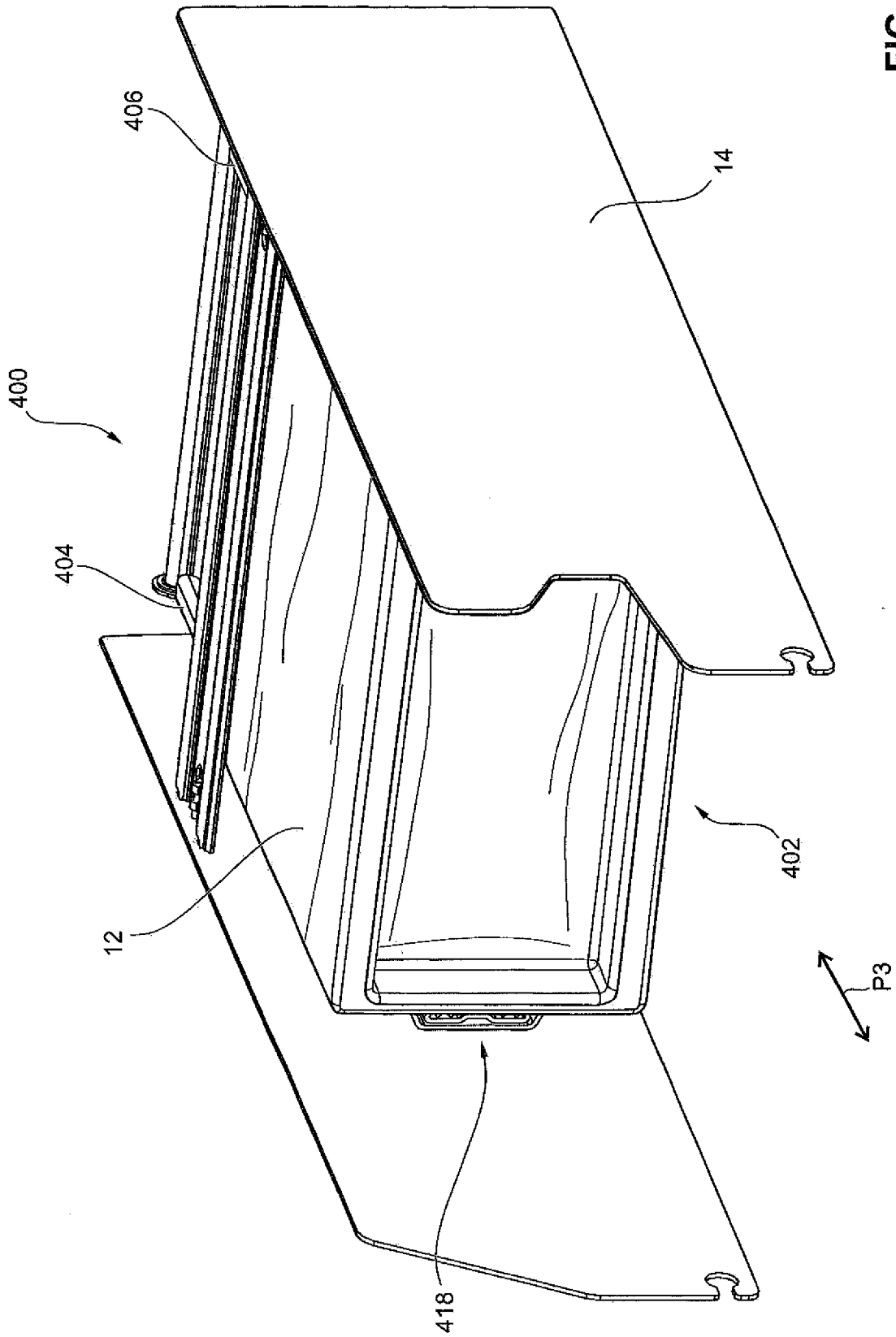


FIG. 12

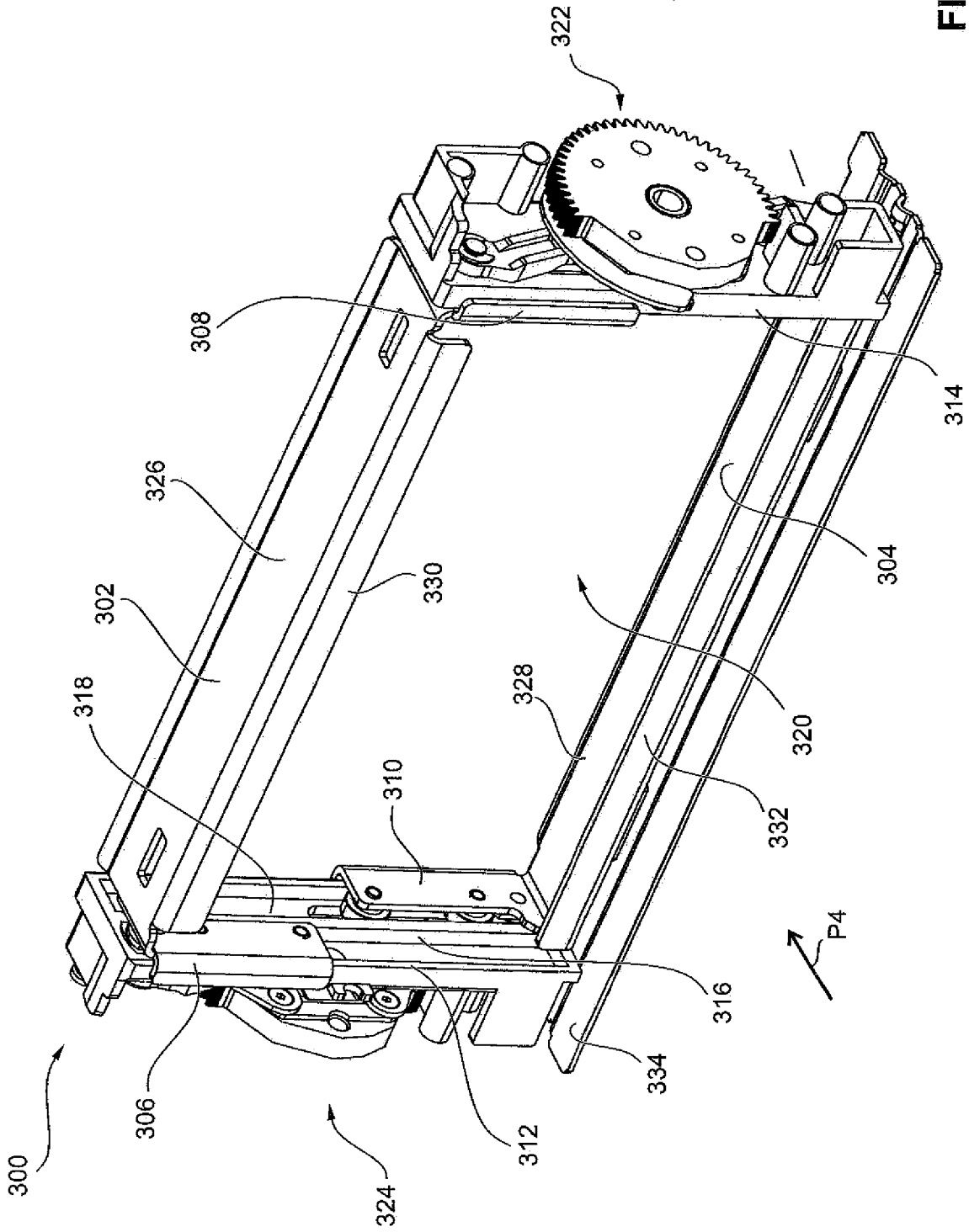


FIG. 13



15/22

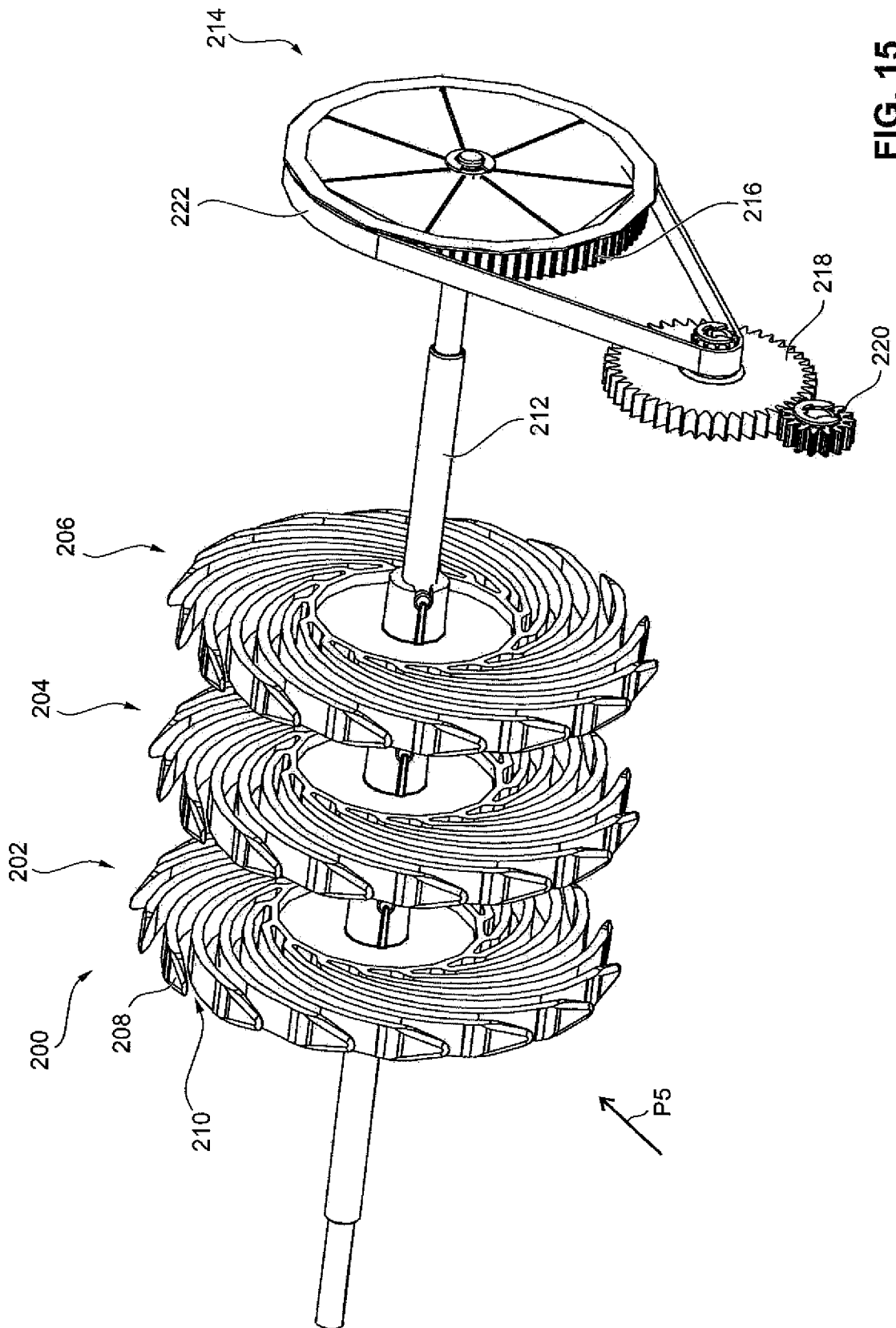


FIG. 15

16/22

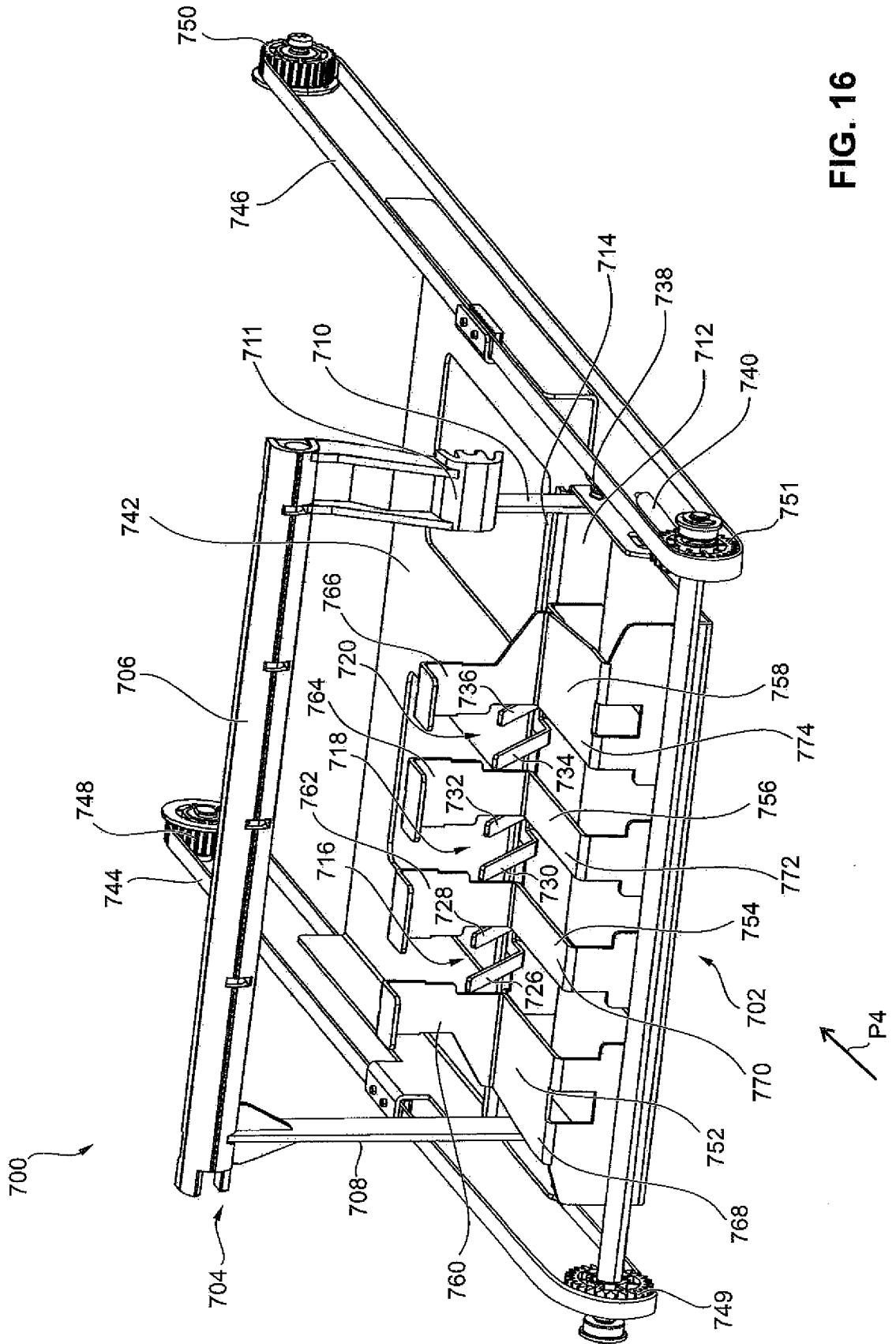


FIG. 16

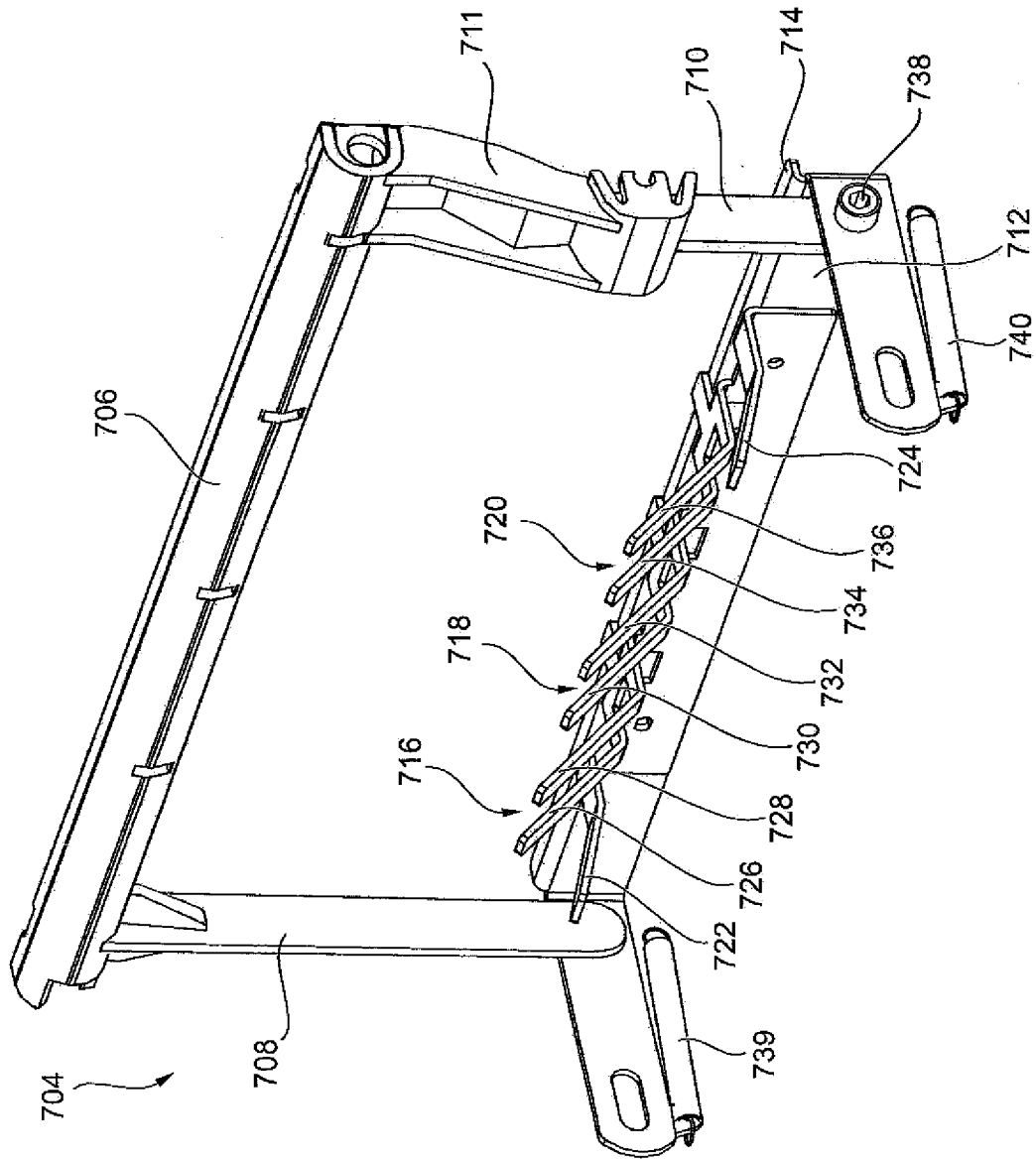
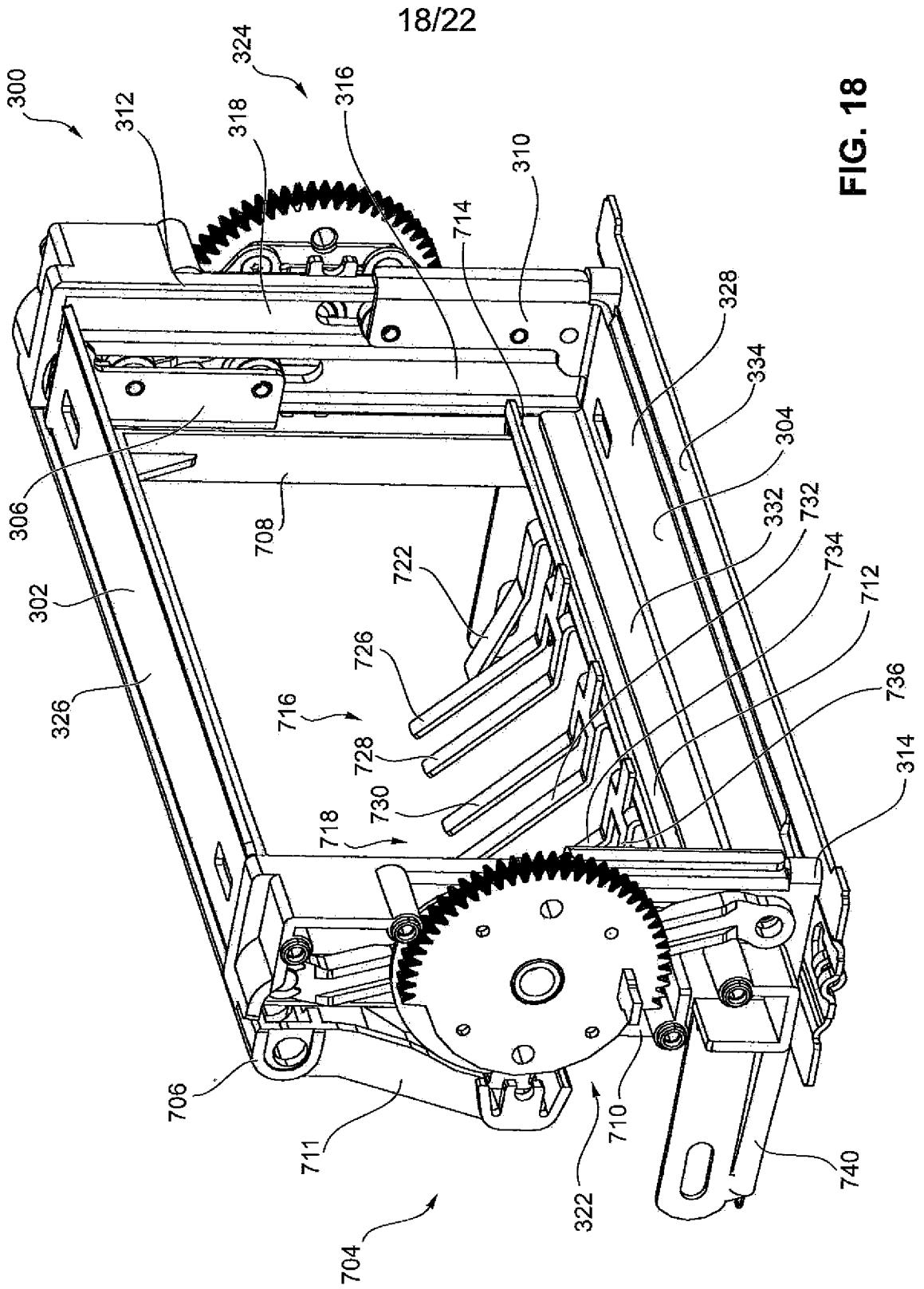


FIG. 17



19/22

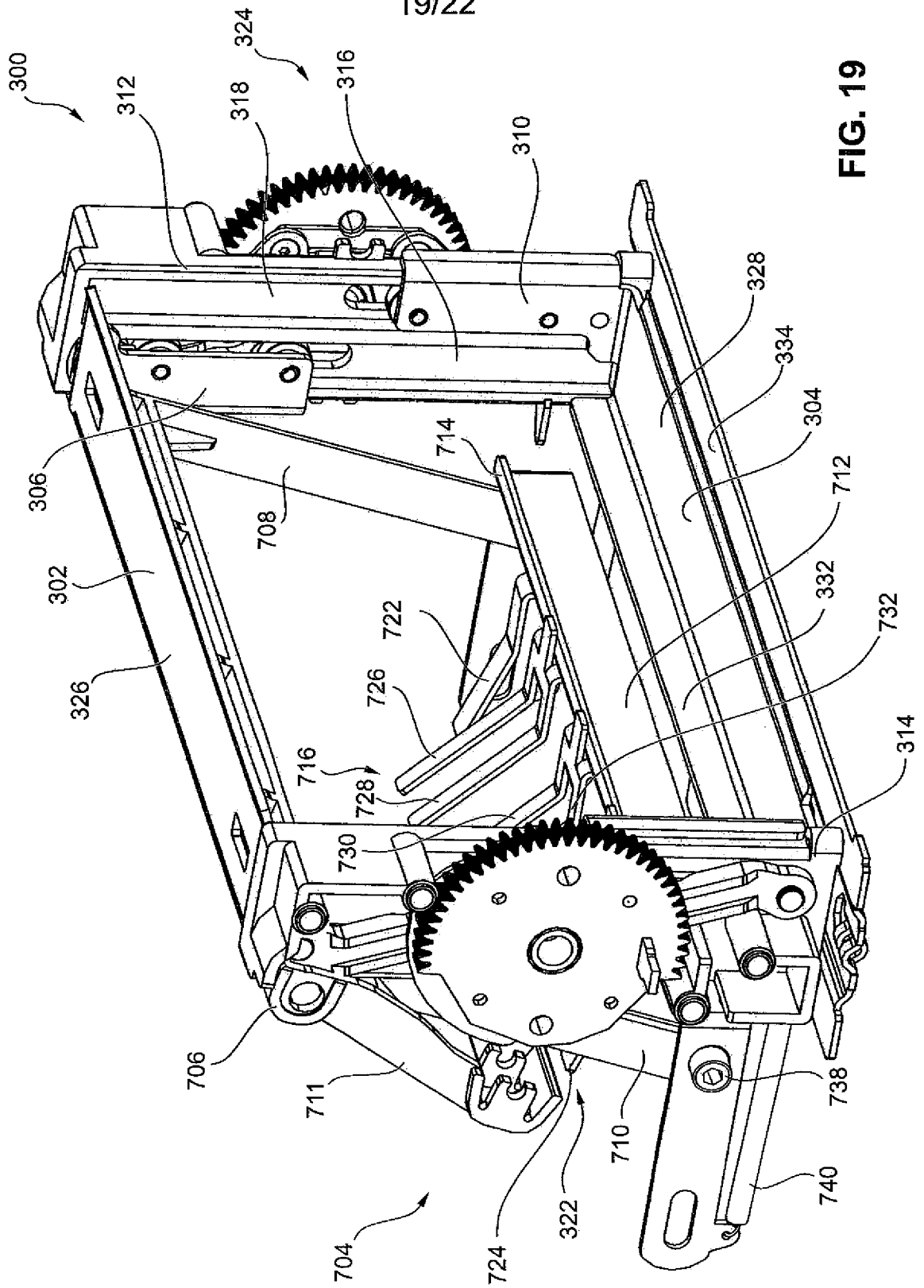


FIG. 19

20/22

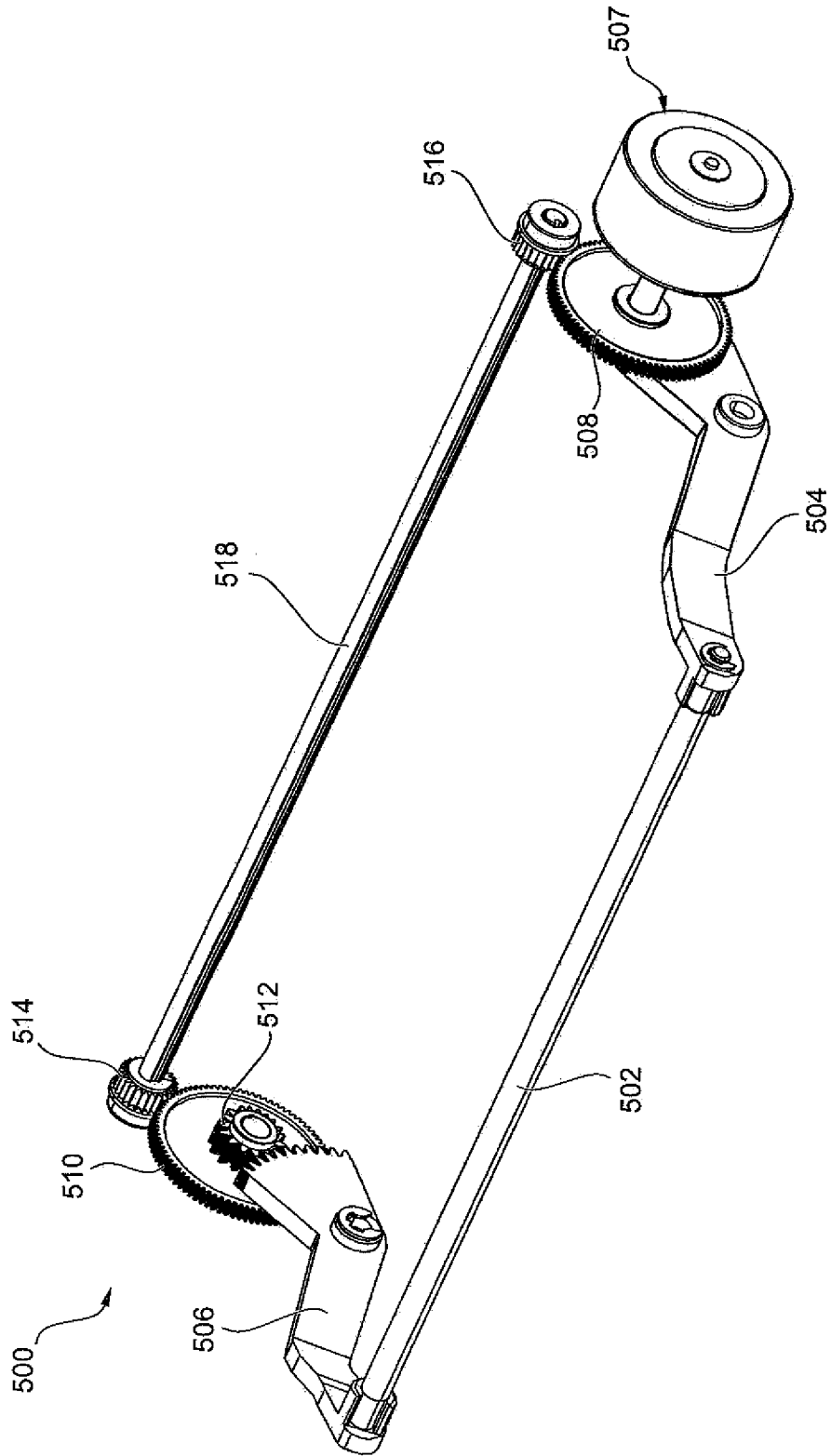


FIG. 20

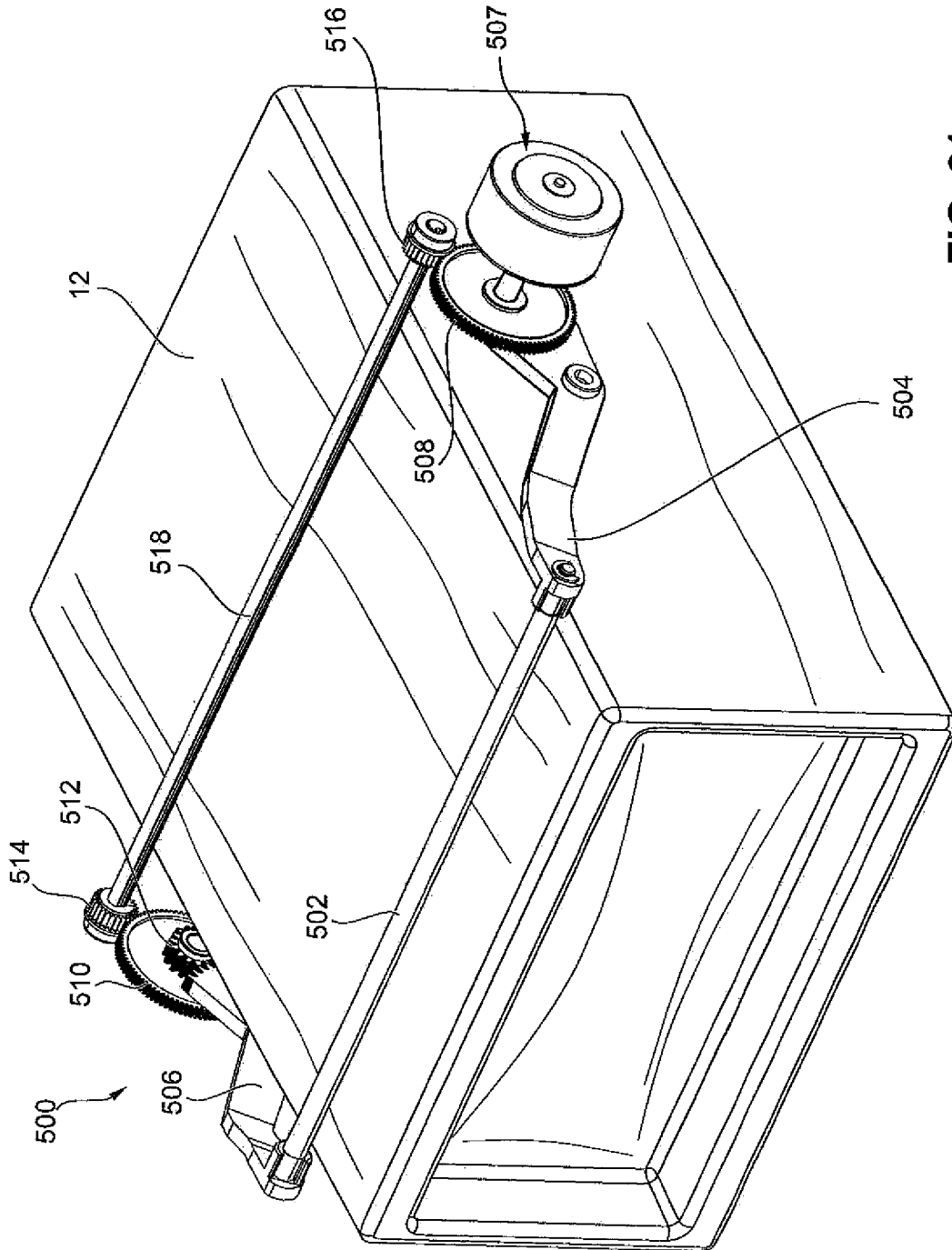


FIG. 21

22/22

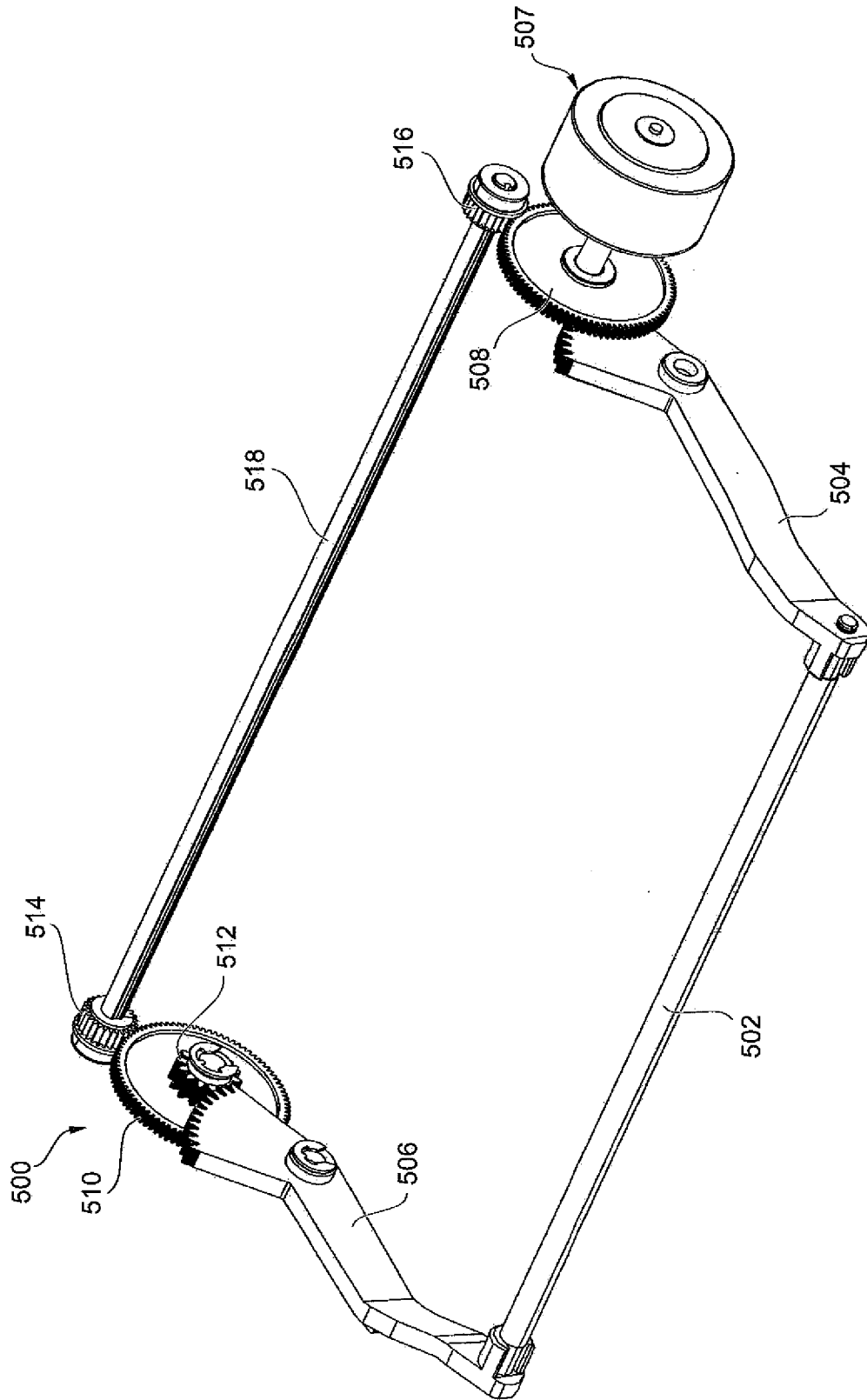


FIG. 22