

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 741 101 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.11.1996 Patentblatt 1996/45

(51) Int. Cl.⁶: B65H 31/30, B65H 31/06,
B65H 33/02

(21) Anmeldenummer: 96107015.8

(22) Anmeldetag: 03.05.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL

(72) Erfinder: Volpin, Giampaolo
28047 Oleggio (IT)

(30) Priorität: 05.05.1995 IT MI950907

(74) Vertreter: Mayer, Hans Benno, Dipl.-Ing.
de Dominicis & Mayer S.r.l.
Piazzale Marengo, 6
20121 Milano (IT)

(71) Anmelder: CIVIEMME S.r.l.
I-28010 Bogogno (Novara) (IT)

(54) Verfahren zum Trennen von Heftlagenpaketen in Staplern und Stapler zum Durchführen des Verfahrens

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und einen Stapler zum Trennen von Heftlagen (4) enthaltenden Paketen (42) bei einem kontinuierlichen Heftlagenstrom, wobei ein in Öffnungs- und Schließstellung schwingender Schwingteppich (6) sowie eine Trennschaukel (13) mit Zinken (22, 23) vorgesehen sind, die mit senkrecht beweglichen und mit Nocken in Wirkverbindung stehenden Anschlag- und Trennkeilen (40, 41) versehen sind. Zum Trennen des fertigen Pakets (42)

liegen die Anschlagkeile (40, 41) am unteren, freien Rand der letzten Heftlage (4a) des Pakets (42) an, der Schwingteppich (6) wird geöffnet und die Trennschaukel (13) sowie die Stützgabel (15), die in einer Ebene liegen, werden zwischen die letzte Heftlage (4a) des fertigen Pakets (42) und die erste Heftlage (4b) des Vorpakets eingeschoben, wonach der Schwingteppich (6) wieder geschlossen wird.

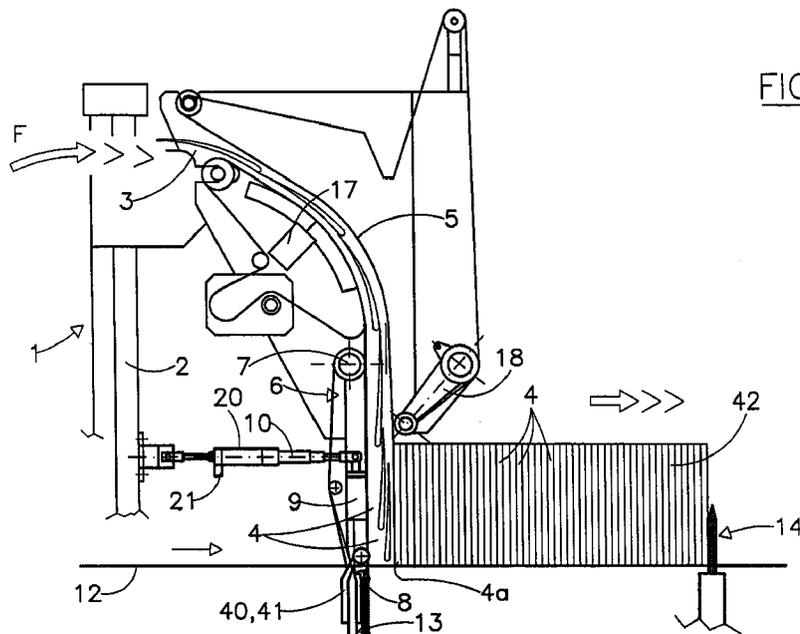


FIG.1

EP 0 741 101 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trennen von Heftlagenpaketen in Staplern und einen Stapler zum Durchführen des Verfahrens nach den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 3.

Bei den bekannten Verfahren zum Trennen von Heftlagenpaketen in senkrechten und waagerechten Staplern werden in der Regel zum Aufteilen der Pakete im kontinuierlichen Strom der ankommenden Heftlagen Unterbrechungsstellen geschaffen und dann wird in diese Unterbrechungsstellen eine Trennschaukel eingeschoben. Die bekannten Stapler weisen im wesentlichen eine Zuführungsstrecke der Heftlagen zum Paketbildungsbereich an einem Paket-Bildungs- und Förderweg entlang, einen Schwingteppich zum Ausziehen der Heftlagen, eine Paketstützgabel und eine Paketanschlaggabel, die beide zurückziehbar und Versteilmitteln zugeordnet sind, eine zurückziehbare und ebenfalls Versteilmitteln zugeordnete Trennschaukel, wobei die Gabeln und die Schaukel mit Antriebsmitteln zur Herstellung eines Vorpakets bzw. eines fertigen Pakets in Wirkverbindung stehen, sowie einen Auflagenzähler oder dgl. auf.

Die zum Einführen der Trennschaukel erforderliche Unterbrechung des Heftlagenstromes ist insofern nachteilig, dass sich im Bereich, wo der Heftlagenstrom unterbrochen wird, mehrere Heftlagen so aufhäufen, dass sie ihre schuppenförmige Anordnung grösstenteils verlieren. Es ergibt sich dabei, dass diese Heftlagen an der der Auflageseite gegenüberliegenden Seite des anschliessenden Pakets entsprechend herausragen. Diese aus den Paketen herausragenden Heftlagen führen bekanntlich zu verschiedenen Störungen, die sowohl den Betrieb des Staplers als auch die anschliessenden Verpackungsvorgänge beeinträchtigen können. Solche Störungen machen wiederholte Eingriffe der Bedienungsperson erforderlich, verursachen Heftlagenausschuss und setzen die Produktivität herab.

Manchmal können solche Vorsprünge sogar zur Stillsetzung des Staplers und folglich zum Stillstand der Rotationsdruckmaschine führen. Die erwähnten Störungen werden mit der gewünschten Erhöhung der Druckgeschwindigkeit häufiger, die es den moderneren Rotationsdruckmaschinen erlaubt, nunmehr eine Stundenleistung von 100.000 Auflagen zu erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die oben erwähnten Nachteile der bekannten Verfahren und Stapler zu beseitigen und ein Verfahren sowie einen Stapler anzugeben, mit denen sich ein einwandfreies Trennen der Heftlagenpakete bewerkstelligen lässt, und zwar ohne den Strom der ankommenden Heftlagen zu unterbrechen oder ihre Geschwindigkeit zu ändern.

Bei einem derartigen Verfahren wird diese Aufgabe mit den im kennzeichnenden Teil von Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

Die in Patentanspruch 2 angegebenen Merkmale zielen auf ein sauberes Trennen des fertigen Pakets

ohne Beschädigungen oder Verschiebungen der Heftlagen ab.

Bei einem Stapler zum Durchführen des Verfahrens wird diese Aufgabe erfindungsgemäss mit den in Patentanspruch 3 angegebenen Merkmalen gelöst.

Der mit dem erfindungsgemässen Verfahren und der entsprechenden Vorrichtung erzielte wesentliche Vorteil besteht darin, dass die auf die Geschwindigkeitsänderung bzw. auf die Unterbrechung des Heftlagenstromes zurückzuführenden Störungen beseitigt werden. Es werden dadurch die erforderlichen Eingriffe der Bedienungspersonen verringert, was sehr wichtig ist, auch weil man bestrebt ist, einer Bedienungsperson nicht nur einen Stapler, sondern zwei Stapler zuzuteilen. Gleichzeitig wird ein Heftlagenausschuss und eine eventuelle Stillsetzung der Rotationsdruckmaschine oder der nachgeschalteten Verpackungsmaschinen ausgeschlossen und daher wird die jeweilige Maschinenleistung erhöht. Ein weiterer Vorteil ist in der Tatsache zu sehen, dass die vorgeschlagene Lösung eine beschränkte Anzahl zusätzlicher Bestandteile erfordert und mit wenigen Änderungen auch in bereits bestehende Stapler integriert werden kann.

Es ist ausserdem vorteilhaft, dass die betreffenden Stapler auch bei den hohen heutzutage erzielbaren Geschwindigkeiten der Rotationsdruckmaschinen zuverlässig arbeiten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemässen Staplers sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die in Patentanspruch 4 angegebenen Merkmale betreffen eine einfache Ausführungsform der Erfindung, die sich leicht in den Rahmen des Staplers integrieren lässt.

Aus Patentanspruch 5 ergibt sich eine vorteilhafte Ausführungsform der Führungsnocken, die eine einfache und raumsparende Montage gestattet.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen waagerechten Stapler während der Fertigstellung eines Pakets, in einer seitlichen Teilansicht;

Figur 2 den Stapler während des Vorganges, bei dem die Länge eines fertigen Pakets festgelegt wird, in einer mit derjenigen von Figur 1 vergleichbaren Ansicht ;

Figur 3 den Staplers im Augenblick der Trennung des fertigen Pakets, in einer Ansicht, die mit derjenigen von Figur 1 vergleichbaren ist;

Figur 4 den Stapler während des Vorganges, bei dem der Transport zum Entfernen des fertigen Pakets eingeleitet und das nächste Vorpaket gebildet wird, in einer mit derjenigen von Figur 1 vergleichbaren Ansicht; und

Figur 5 eine schematische perspektivische Ansicht der Trennschaukel und der Gabeln zur Bildung und zum Transport der Pakete gemäss der Erfindung.

Einander gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Der insgesamt mit 1 bezeichnete Stapler weist einen Tragrahmen 2 auf, in dem ein an sich bekannter und daher nicht weiter geschilderter Förderweg für einen kontinuierlichen Strom 3 von schuppenartig angeordneten Heftlagen 4 verläuft, der in Richtung der Pfeile F in den Endabschnitt 5 der Führungstrecke der Heftlagen einläuft.

Diesem Streckenabschnitt 5 ist ein Schwingteppich 6 zugeordnet, dessen einzelne Bänder zwischen den Rädern 7 und 8 umgelenkt werden können. Mit dem Bezugszeichen 9 ist eine Spanneinheit zum Spannen der Bänder des Teppichs 6 bezeichnet. Der ganze Aufbau des Schwingteppichs ist um die Achse des Umlenkrades 7 schwenkbar. Am Teppich 6 sind Mittel 10 zum Vorspannen des Schwingteppichs nach dem Heftlagenpaket hin befestigt, um den zum Ausziehen bzw. Abstreifen der einzelnen Heftlagen 4 erforderlichen Anpressdruck des Teppichs 6 auf den Heftlagenstrom 3 zu erzeugen. Die Heftlagen 4 werden gegen die aus bekannten Riemetrieben bestehenden Pakettrag- und Förderbahn 12 geführt. Diese Riemen sind in nicht dargestellten Stützholmen gelagert, die Teil des Tragrahmens 2 der Maschine sind.

Die Vorspannmittel 10 bestehen zum Beispiel aus einer am Maschinentragrahmen 2 befestigten Kolben-Zylinder-Einheit.

Der Stapler ist ausserdem mit einer Trennschaufel 13, einer Stützgabel 14 und einer Anschlaggabel 15 des fertigen Pakets ausgerüstet, siehe Figur 4, wobei die Trennschaufel 13 und die Stütz- und Anschlaggabeln 14, 15 auf bekannte und nicht weiter dargestellte Weise zurückziehbar sind. Die Trennschaufel 13 einerseits und die Gabeln 14 und 15 andererseits stehen mit bekannten, nicht weiter dargestellten Verstellmitteln in Wirkverbindung. Mit den Bezugszeichen 17 und 18 sind ein Auflagenzähler bzw. ein Geradeleger des oberen Randes der Heftlagen bezeichnet. Die bekannten Stapler weisen ausserdem eine Vorrichtung zum zeitweiligen Anhalten des Heftlagenstromes 3 zur Erzeugung von Unterbrechungsstellen im kontinuierlichen Heftlagenstrom 3 auf. Solche Mittel bestehen zum Beispiel aus einer Pressbacke, die an jeder beliebigen Stelle des Förderweges des Heftlagenstromes vorgesehen werden kann.

Bisher wurde ein bekannter Stapler, zum Beispiel ein waagerechter Stapler beschrieben. Bei dem in einem solchen Stapler durchgeführten Verfahren zum Trennen des Pakets ist die Einführung der Trennschaufel in eine Unterbrechungsstelle vorgesehen, die das Ende des in Bildung begriffenen Pakets und den Anfang der Bildung des Vorpaketes für das nachfolgende Paket bestimmt. Der Einfachheit halber wird auf eine ausführliche Beschreibung des ganzen sich in den bekannten Staplern abwickelnden Verfahrens zur Bildung und zum Trennen der Pakete verzichtet.

Zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, bei dem der Heftlagenstrom 3 ohne Unterbre-

chungen oder Geschwindigkeitsänderungen zugeführt wird, sind die nachstehend beschriebenen Verbesserungen der Stapler vorgesehen.

Zwischen der Vorspann-Kolben-Zylinder-Einheit 10 und dem Staplerrahmen 2 ist eine Verstellvorrichtung 20 angeordnet, die im dargestellten Beispiel eine Kolben-Zylinder-Einheit ist, deren Steuerventil 21 mit dem mit 17 bezeichneten Auflagenzähler oder dgl. verbunden ist.

Wie insbesondere aus Figur 5 ersichtlich, besteht die Trennschaufel 13 aus zwei zurückziehbaren Zinken 22, 23, die jeweils Kolben-Zylinder-Einheiten 24, 25 zugeordnet sind, die an einem in Pfeilrichtung f1 unterhalb der Paketförderbahn 12 hin- und herbewegbaren, das Vorpaket tragenden Gestell 27, angeordnet sind. Praktisch ist das, das Vorpaket tragende Gestell 27, an einem mittleren Holm verschiebbar gelagert, der den mittleren Riemen der Bahn 12 trägt und zum Beispiel in nicht dargestellter Weise durch einen ringförmigen Riemen angetrieben ist, der zwischen zwei Riemenscheiben umgelenkt ist, von denen eine einem Antriebsmotor zugeordnet ist.

Im dargestellten Beispiel bestehen auch die Stützgabel 14 und die Anschlaggabel 15 jeweils aus zwei Zinken 30, 31 und 32, 33, die für ihre Einfahrbewegung einer Kolben-Zylinder-Einheit zugeordnet sind.

Wie aus Figur 5 ersichtlich, sind die Stützgabel 14 und die Anschlaggabel 15 an einem Gestell 35 angeordnet, das zum Beispiel ähnlich wie das Gestell 27 gelagert ist. Die Gestelle 27 und 35 sind zum Beispiel plattenförmig ausgeführt. Das Gestell 35 ist ebenfalls in nicht dargestellter Weise über einen ringförmigen Riemen angetrieben, der zwischen zwei Riemenscheiben umgelenkt ist, von denen eine einem Antriebsmotor zugeordnet ist.

Figur 5 zeigt ausserdem, dass an den Zinken 22, 23 der Trennschaufel 13 Anschlag- und Trennkeile 40, 41 angeordnet sind. Die Keile 40, 41 sind senkrecht an den Zinken 22, 23 verschiebbar und stehen mit festen Führungsnocken in Wirkverbindung, die nicht im Einzelnen dargestellt und mit dem Staplerrahmen 2 einteilig verbunden sind. Die Nocken sind so ausgebildet, dass die Anschlagkeile 40, 41 senkrecht bewegt werden, und zwar zwischen eine obere Stellung, Figur 1, 2 und 5, in der sie aus der Paketförderbahn 12 in die Höhe herausragen, ohne jedoch bis zum unteren, freien Rand der letzten Heftlage 4a eines fertigen Pakets 42 zu reichen, und eine eingezogene Stellung unterhalb der Förderbahn 12, Figur 3 und 4.

Das erfindungsgemässe Pakettrennverfahren wird nun unter Bezug auf die Arbeitsweise des Staplers beschrieben.

In Figur 1 ist der Schritt dargestellt, bei dem die Bildung eines Pakets vollendet wird. Die Trennschaufel 13 befindet sich in der zurückgezogenen Lage vor der Einlaufförderbahn 12 des Heftlagenstromes 3. Die Anschlagkeile 40, 41 befinden sich in angehobener Wartestellung. Das das Vorpaket tragende Gestell 27 ist entsprechend zurückgezogen. Die Anschlaggabel 15

ist ebenfalls zurückgezogen. Die in das Paket einlaufenden Heftlagen 4 werden durch den über die Kolben-Zylinder-Einheit 10 vorgespannten Schwingteppich 6 auf bekannte Art und Weise eingeführt und positioniert. Die Stützgabel 14 stützt das Paket und bewegt sich in bekannter Weise mit einer Geschwindigkeit, die der Geschwindigkeit der Paketbildung entspricht.

Nach der durch einen zum Beispiel vom Auflagenzähler 17 gegebenen Impuls ermittelten Fertigstellung des Pakets, steuert der Impuls folgende Schritte zum Trennen des Pakets an: über das Steuerventil 21 veranlasst die Kolben-Zylinder-Einheit 20 das Ausschwenken des Schwingteppichs 6 in Öffnungsstellung, siehe Figur 2. Das Gestell 27 bewegt sich mit einem raschen Lauf zum Paket 42 hin und der hochragende Teil der Anschlagkeile 40, 41 legt sich am unteren, freien Rand der letzten Heftlage 4a des Pakets 42 an. Beim Öffnen des Teppichs 6 kann sich ein weiter Raum zur Aufnahme der einlaufenden Heftlagen bilden. Bei ihrer Abwärtsbewegung gleitet daher die Heftlage 4b, die unmittelbar nach der Heftlage 4a kommt, über die Trennkeile hinweg und entfernt sich von der Heftlage 4a. In diesem Augenblick befindet sich die zurückgezogene, in einer Ebene mit der ebenfalls zurückgezogenen Trennschaukel 13 liegende Anschlaggabel 15 in der unteren senkrechten Trennebene zwischen den Heftlagen 4a und 4b. Unmittelbar nach dem Ausschwenken des Schwingteppichs 6 in Öffnungsstellung (Pfeil F1, Figur 2) und dem Trennen der Heftlagen 4a und 4b, treten die Trennschaukel 13 und die Anschlaggabel 15 aus, Figur 3. Dadurch findet das saubere Trennen des fertigen Pakets 42 und des nachfolgenden im Vorformen begriffenen Pakets 43 statt, Figur 3.

Nachdem die Bildung des Vorpakets 43 angefangen hat, wird die Kolben-Zylinder-Einheit 20 in Pfeilrichtung F2, Figur 3, zurückgeführt und der Schwingteppich 6 wird in Schließstellung geschwenkt. Inzwischen haben sich die mit den entsprechenden Führungsnocken in Wirkverbindung stehenden Anschlagkeile 40, 41 nach unten bewegt, Figur 4.

Während sich das das Vorpaket tragende Gestell 27 zur Bildung des Vorpakets weiter bewegt, führt das Gestell 35 das fertige Paket 42 zur nachgeschalteten Behandlungsstation, zum Beispiel einer nicht dargestellten Station, wo nach Anbringen der Endklappen das Paket gepresst und festgebunden wird. Nach Überführung des Pakets 42 zur nachgeschalteten Behandlungsstation, läuft das Gestell 35 in bekannter Weise rasch zurück, wobei die Zinken 32, 33 der Anschlaggabel 15 zurückfahren und anschliessend die Zinken 30, 31 der Stützgabel 14 gegen die erste Heftlage 4b des Vorpakets zur Anlage kommen, das bekanntlich den Boden des in Bildung begriffenen Pakets darstellt. Nun fahren die Zinken 22, 23 der Trennschaukel 13 zurück und bei ihrer Rückwärtsbewegung schieben sich die Anschlagkeile 40, 41, Figur 1, in die Paketbildungsstrecke ein.

Aus der obigen Beschreibung geht die Tatsache hervor, dass sich mit dem erfindungsgemässen Verfah-

ren und mit einem Stapler zur Duchführung desselben ein sauberes und genaues Trennen der Heftlagenpakete bewerkstelligen lässt, und zwar ohne den Strom 3 der einlaufenden Heftlagen zu unterbrechen oder ihre Geschwindigkeit zu ändern. Durch die Anordnung der Anschlag- und Trennkeile 40, 41 an der Trennschaukel 13 kann man den wesentlichen Teil des bekannten Paketbildungsablaufes sowie den bekannten Aufbau der Stapler bestehen lassen.

Anstelle eines Auflagenzählers 17 könnte ein nicht dargestellter Sensor oder dgl. den die Länge des Pakets ermittelnden Pakettrennimpuls geben.

Obwohl die Erfindung in Zusammenhang mit einem waagerechten Stapler geschildert wurde, kann ihre Lehre ohne weiteres auch für senkrechte Stapler zur Anwendung kommen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Trennen von Heftlagenpaketen in Staplern, zum Beispiel in waagerechten Staplern, dadurch gekennzeichnet, dass es folgende Schritte umfasst:

- einen Schritt, bei dem die Heftlagen in einem kontinuierlichen Strom zur Paketbildung zugeführt werden und
- einen Schritt, bei dem die Pakete getrennt werden, indem sich der Schwingteppich mit einem jähen Ausschwenken öffnet und das fertige Paket gegen die auf den unteren freien Rand der letzten Heftlage des gebildeten Pakets wirkende Trennschaukel mechanisch anschlägt,
- einen Schritt, bei dem die Trennschaukel und die Anschlaggabel des fertigen Pakets, die in einer Ebene liegen, gleichzeitig zwischen die letzte Heftlage des fertigen Pakets und die erste Heftlage des nachfolgenden Vorpakets eingeschoben werden,
- einen Schritt, bei dem der Schwingteppich in Schließstellung eingeschwenkt wird, wonach die bekannten Vorgänge erfolgen, bei denen das Vorpaket gebildet wird und das Paket zur nachgeschalteten Behandlungsstation gefördert wird, die Stützgabel und die Anschlaggabel zurückfahren, die Stützgabel auf die erste Heftlage des in Bildung begriffenen Vorpakets zur Anlage kommt und die zurückgezogene Trennschaukel in die Ausgangsstellung zurückführt,
- wobei die teilweise Einführung der Trennschaukel in die Paketbildungsstrecke, um das fertige Paket mechanisch anzuhalten, auf einer Höhe stattfindet, die unterhalb des unteren, freien Randes der letzten Heftlage des fertigen Pakets liegt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, beim dem die teilweise Einführung der Trennschaukel in die Paketbildungs-

strecke und das mechanische Anhalten des fertigen Pakets über Trennkeile erfolgen, die in den Zinken der Trennschaufel so gelagert sind, dass ihre senkrechte Bewegung während der Aus- und Zurückziehbewegung angesteuert wird.

5

rungsnocken aus plattenförmigen, am Rahmen (2) des Staplers 1) befestigten Nocken bestehen.

3. Stapler, zum Beispiel waagerechter Stapler zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, der im wesentlichen eine Strecke, auf der der Heftlagenstromes über einen Bildungs- und Förderweg der Pakete dem Paketbildungsbereich zugeführt wird, einen Schwingteppich zum Ausziehen der Heftlagen, eine Paketstützgabel und eine Paketanschlaggabel, die beide zurückziehbar und Verstellmitteln zugeordnet sind, sowie eine ebenfalls Verstellmitteln zugeordnete, zurückziehbare Trennschaufel, wobei die Gabeln und die Schaufel mit Antriebsvorrichtungen zur Herstellung eines Vorpakets bzw. des vollendeten Pakets in Wirkverbindung stehen, sowie einen Auflagenzähler oder dgl. aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Schwingteppich (6) eine Vorrichtung (20) zugeordnet ist, die das Schwenken des Schwingteppichs (6) in Öffnungs- und in Schliesstellung auslöst, dass an den Zinken (22, 23) der Trennschaufel (13) Anschlagkeile (40, 41) verschiebbar angeordnet sind, die mit Führungsnocken in Wirkverbindung stehen und zwischen eine obere Stellung, in der sie in die Bildungsbahn (12) des Pakets (42) vor der Ankunftsstelle der Heftlagen (4) ragen, und eine zurückgezogene Stellung beweglich sind, dass die Trennschaufel (13) an einem das Vorpaket tragenden Gestell (27) angeordnet ist, das unterhalb der Paketbildungsbahn (12) hin- und herbeweglich gelagert ist, dass die Stützgabel (14) und die Anschlaggabel (15) an einem das Paket tragenden Gestell (35) angeordnet sind, das unterhalb der Paketbildungsbahn (12) hin- und herbeweglich gelagert ist, und dass während des Trennvorganges des Pakets (42) die Trennkeile (40, 41) gegen den unteren, freien Rand der letzten Heftlage (4a) des zu trennenden Pakets (42) anliegen und die Trennschaufel (13) zusammen mit der Anschlaggabel (15) in der gleichen senkrechten Ebene zwischen der letzten Heftlage (4a) des zu trennenden Pakets (42) und der ersten Heftlage (4b) des anstehenden Vorpakets (43) liegt.
4. Stapler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das, das Vorpaket tragende Gestell (27) und das, das fertige Paket tragende Gestell (35) plattenförmig ausgebildet sind und in einem Tragholm verschiebbar gelagert sind, der einen Riemen der Paketförderbahn (12) trägt.
5. Stapler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit den Trennkeilen (40, 41) der Trennschaufel (13) zusammenarbeitenden Füh-

FIG. 1

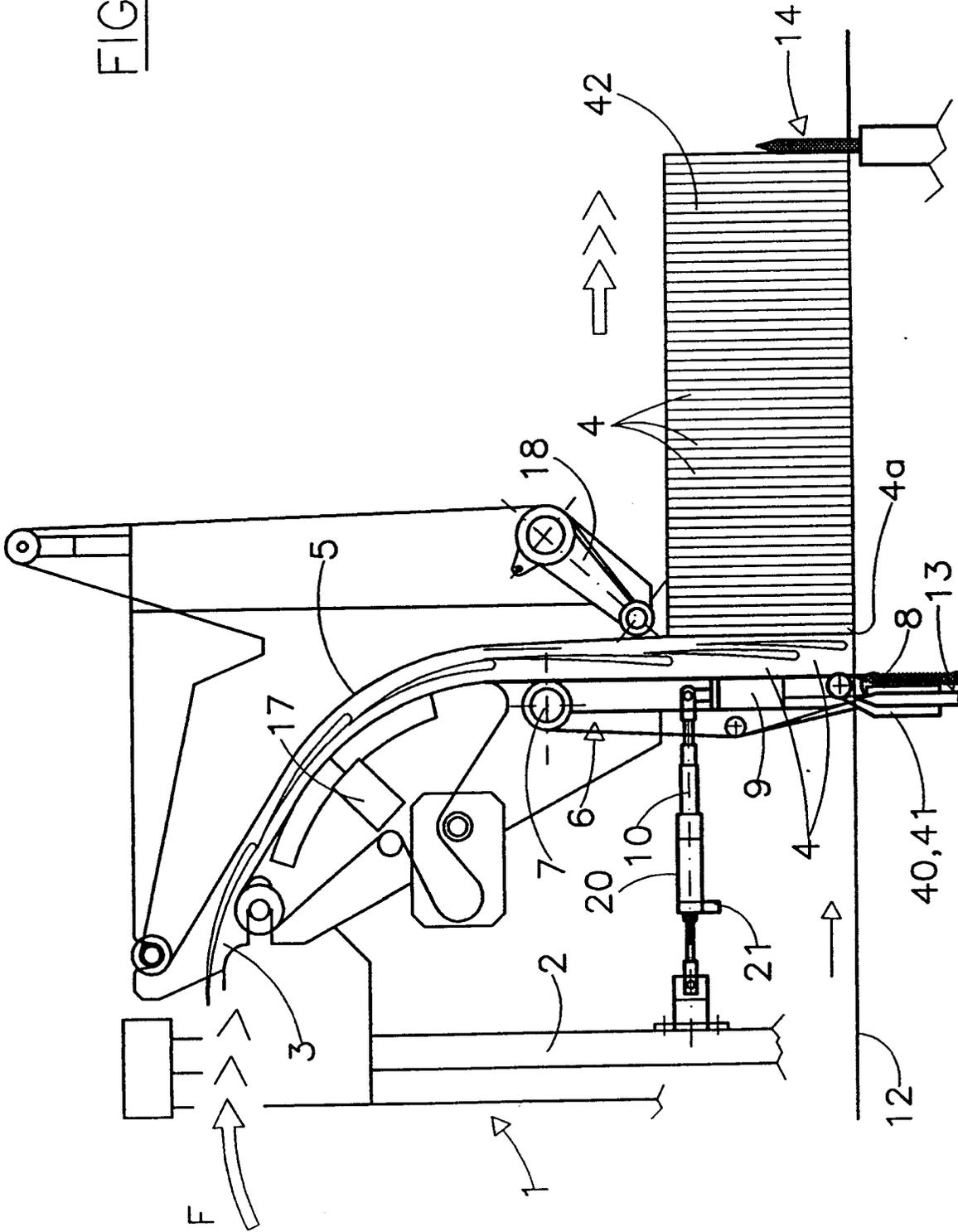


FIG. 3

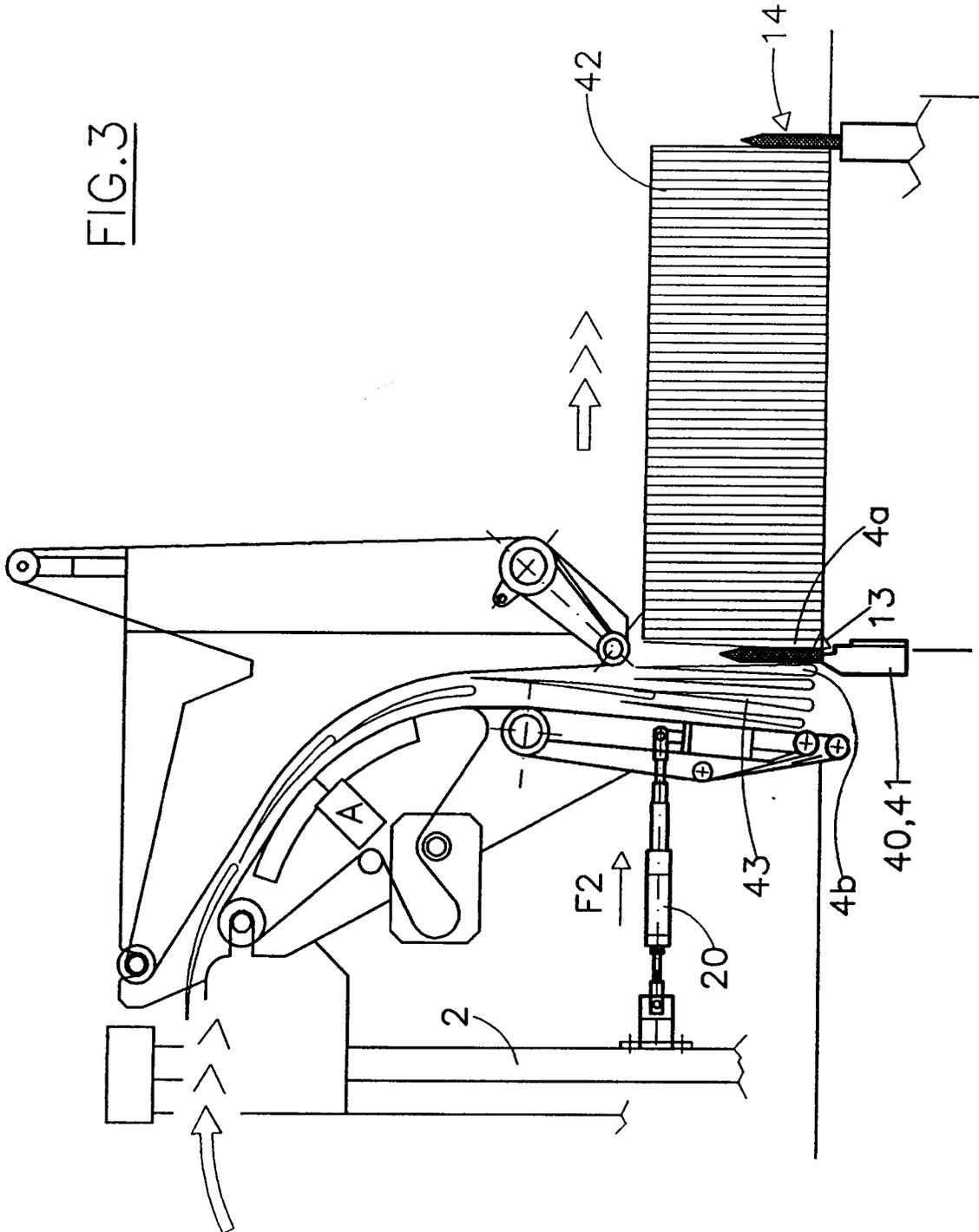


FIG. 5

