

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 268 451 A1

4(51) B 65 G 61/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

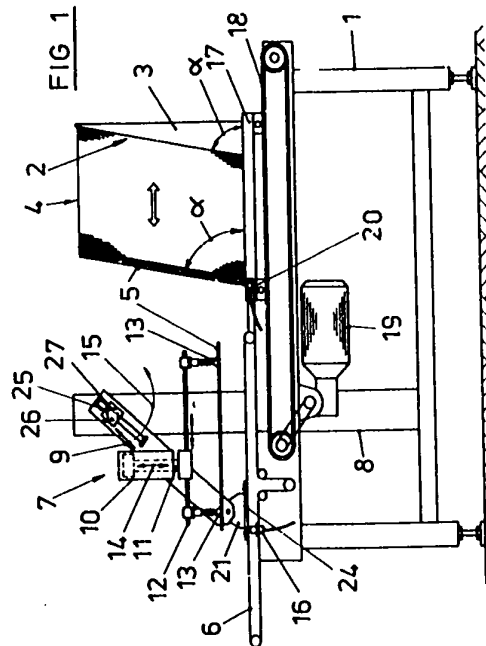
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 65 G / 308 885 1	(22)	10.11.87	(44)	31.05.89
(31)	P3638970.6	(32)	14.11.86	(33)	DE

(71)	Fa. Georg Spiess GmbH, Gersthofen, DE
(72)	Klingl, Karl-Heinz, DE
(74)	Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Vorrichtung zur Bildung eines Pakets

(57) Bei einer Vorrichtung zur Bildung eines Pakets (4) stehend hintereinander angeordneter Leiterplatten (5, mit einem eine stehende Anlagefläche (2) aufweisenden Anlagebock (3) und einer Aufrichteinrichtung (7) zum Aufrichten der in liegendem Zustand zugeführten Leiterplatten (5) lassen sich dadurch eine schonende Handhabung der Leiterplatten (5) sowie eine hohe Stapelgenauigkeit erreichen, daß die Aufrichteinrichtung (7) mindestens einen mit den nacheinander zugeführten Produkten zum Eingriff bringbaren Greifer (13) aufweist, der mit zur Transportebene der liegend zugeführten Produkte paralleler Schwenkachse um einen dem Ergänzungswinkel α zwischen der Transportebene der Produkte und der Anlagefläche (2) des Anlagebocks (3) etwa entsprechenden Winkel schwenkbar ist. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Bildung eines Pakets stehend hintereinander angeordneter, tafelförmiger Produkte, insbesondere eines Pakets stehend hintereinander angeordneter Leiterplatten, mit einem eine stehende Anlagefläche aufweisenden Anlagebock und einer Aufrichteinrichtung zum Aufrichten der in liegendem Zustand zugeführten Produkte, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufrichteinrichtung (7) mindestens einen mit den nacheinander zugeführten Produkten zum Eingriff bringbaren Greifer (13) aufweist, der mit zur Transportebene der liegend zugeführten Produkte paralleler Schwenkachse um einen dem Ergänzungswinkel α zum Winkel zwischen der Transportebene der Produkte und der Anlagefläche (2) des Anlagebocks (3) etwa entsprechenden Winkel schwenkbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Greifer jeweils ein mit Vakuum beaufschlagbarer Sauggreifer (13) vorgesehen ist, der von einer zur Transportebene der liegend zugeführten Produkte etwa lotrechten Stellung in eine zur Anlagefläche (2) des Anlagebocks (3) etwa lotrecht Stellung schwenkbar und in der einen Position mit Vakuum beaufschlagbar und in der anderen Position entlüftbar ist.
3. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei in Transportrichtung der zugeführten Produkte gegeneinander versetzte, vorzugsweise als Sauggreifer (13) ausgebildete Greifer vorgesehen sind, die fest miteinander verbunden und gemeinsam um eine gemeinsame Schwenkachse schwenkbar sind.
4. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Greifer auf einem in Transportrichtung der zugeführten Produkte verstellbaren Träger (12) aufgenommen ist bzw. sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Greifer auf dem Träger (12) lösbar festlegbar ist bzw. sind.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Greifer (13) und/oder Träger (12) lotrecht zur Ebene des jeweils aufgenommenen Produkts bewegbar ist bzw. sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Greifer (13) bzw. der Träger (12) an einem vorzugsweise als pneumatisch betätigbarer Hubzylinder (10) ausgebildeten, um die zugeordnete Schwenkachse schwenkbaren Stellorgan aufgenommen ist bzw. sind.
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Greifer (13) bzw. das diesem zugeordnete Stellorgan verdrehsicher an einem mit dem Gestell schwenkbar verbundenen Pendelarm (9) aufgenommen ist bzw. sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pendelarm (8) während der Schwenkbewegung eine zusätzliche Hub- und Senkbewegung ausführt.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pendelarm (9) mit einem, vorzugsweise mit seinem unteren Ende an einen auf einer in Transportrichtung der zugeführten Produkte verlaufenden Längsführung (22) geführten Schlitten (21) angelenkt ist und um eine dem Schlitten (21) gegenüberliegende Schwenkachse schwenkbar am Gestell aufgenommen ist gegenüber dem er in seiner Längsrichtung verschiebbar ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einer Längsführung (25), die parallel zur Längsachse des Pendelarms (9) auf diesem befestigt ist, ein Gleitstück (26) aufgenommen ist, das einen stationär am Gestell gelagerten, die Schwenkachse bildenden Lagerbolzen (27) trägt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schlitten (21) mittels einer parallel zur Längsführung (22) bewegbaren Antriebseinrichtung (23) hin- und herbewegbar ist.
13. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebseinrichtung der vorzugsweise als Förderband ausgebildeten Zuführeinrichtung (6) mittels einer im Auslaufbereich der Zuführeinrichtung (6) angeordneten, die Hinterkante der zugeführten Produkte abtastenden Lichtschranke (16) steuerbar ist.
14. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anlagebock (3) an einer Palette (17) befestigt ist, die schrittweise verschiebbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Palette (17) mittels eines Umlauforgans (18) antreibbar ist, dessen Antriebseinrichtung mittels einer die Stapelvorderkante abtastenden Lichtschranke (20) steuerbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Umlauforgan (18) als Zahnriemen ausgebildet ist, auf dem die Palette (17) aufliegt.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lichtschranke (16 bzw. 20) einstellbar ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der/die Greifer (13) auf einem Träger (12) aufgenommen ist/sind, der parallel zur greiferseitigen Produktoberfläche verstellbar an einen lotrecht zur Produktoberfläche bewegbaren Huborgan (14) aufgenommen ist, das verdrehsicher am als Pendelarm (9) ausgebildeten Schwenkarm befestigt ist, der um eine seinem schlittenseitigen Ende gegenüberliegende Schwenkachse (27) schwenkbar am Gestell (8) aufgenommen und gegenüber dieser in seiner Längsrichtung verschiebbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bildung eines Pakets stehend hintereinander angeordneter, tafelförmiger Produkte, insbesondere eines Pakets stehend hintereinander angeordneter Leiterplatten, mit einem eine stehende Anlagefläche aufweisenden Anlagebock und einer Aufrichteinrichtung zum Aufrichten der in liegendem Zustand zugeführten Produkte.

Charakteristik der bekannten Lösungen

Bei der Bildung eines Stapels aus übereinander geschichteten Produkten sind die unteren Produkte einer vergleichsweise hohen Gewichtsbelastung ausgesetzt, was bei empfindlichen Werkstücken, wie Leiterplatten, unerwünscht ist. Aus diesem Grunde ist es vielfach erforderlich, derartige Werkstücke in stehendem Zustand zu Paketen zusammenzustellen. Bei den bekannten Anordnungen zur Bildung derartiger Leiterplattenpakete besteht die Aufrichteinrichtung aus einem Rechen, der die auf einem Transportband zugeführten Leiterplatten unterfährt und über ihre vordere Kante hochkippt. Nachteilig hierbei ist, daß die aufgestellten Leiterplatten beim Überschreiben einer lotrechten Stellung aufgrund der Schwerkraft vom Rechen unkontrolliert weggippen und dementsprechend mit vergleichsweise großer Wucht und unausgerichtet auf die gegenüber der Vertikalen leicht geneigte Anlagefläche bzw. Paketvorderseite aufschlagen können. Dies erweist sich insbesondere bei der Handhabung von Leiterplatten als sehr nachteilig, da es sich hierbei um vergleichsweise empfindliche Werkstücke handelt. Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Anordnung ist darin zu sehen, daß der Rechen hierbei zunächst in seine Ausgangsposition zurückgeholt werden muß, bevor die nächste Leiterplatte zugeführt werden kann, was sich ungünstig auf die erreichbare Stundenleistung auswirkt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, die oben geschilderten Nachteile zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung eingangs erwähnter Art zu schaffen, die eine schonende Handhabung der Produkte sowie eine hohe Stapelgenauigkeit ergibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Aufrichteinrichtung mindestens einen mit den nacheinander zugeführten Produkten zum Eingriff bringbaren Greifer aufweist, der mit zur Transportebene der liegend zugeführten Produkte paralleler Schwenkachse um seinen dem Ergänzungswinkel zwischen der Transportebene der Produkte und der Anlagefläche des Anlagebocks etwa entsprechenden Winkel schwenkbar ist.

Der bzw. die Greifer ermöglicht bzw. ermöglichen eine genau definierte Aufnahme sowie eine genau definierte Abgabe der Produkte. In Kombination mit der Schwenkbewegung ergibt sich daher eine genau definierte Aufstellbewegung, wobei die Produkte exakt in eine solche Position bezüglich der Anlagefläche bzw. der hierzu parallelen Paketvorderseite bringbar sind, daß sie sich bei der Freigabe durch den bzw. die Greifer bereits in Anlage an der Anlagefläche bzw. Paketvorderseite befinden oder aus ganz geringer Entfernung zur Anlage hieran kommen. Es ist daher eine äußerst schonende Handhabung gewährleistet. Da eine definierte Anstellung der einzelnen Produkte erfolgt, ist gleichzeitig sichergestellt, daß die Ausrichtung der einzelnen Produkte auch bei größerer Stapellänge parallel zur Anlagefläche des Anlagebocks bleibt, so daß sich ein sauberes Paket ergibt, das leicht gehandhabt werden kann. Da der bzw. die Greifer von oben oder von der Seite wirken können, ist es in vorteilhafter Weise auch ohne weiteres möglich, während des Aufstellens des einen Produktes bereits das nachfolgende Produkt zuzuführen, so daß auch hohe Stundenleistungen erreichbar sind. Der mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen erzielbare technische Fortschritt ist somit insbesondere in der Vermeidung der Nachteile der bekannten Anordnungen zu sehen.

In vorteilhafter Weiterbildung der übergeordneten Maßnahmen kann als Greifer jeweils ein mit Vakuum beaufschlagbarer Sauggreifer vorgesehen sein, der um einen entsprechenden Winkel schwenkbar und in der einen Position mit Vakuum beaufschlagbar und in der anderen Position entlüftet ist. Die Verwendung von Sauggreifern gewährleistet eine besonders schonende Handhabung sowie eine einfache Erfassung der Produkte an ihrer Oberseite.

Eine weitere zweckmäßige Maßnahme kann darin bestehen, daß mindestens zwei in Transportrichtung der Produkte gegeneinander versetzte Greifer vorgesehen sind, die fest miteinander verbunden und gemeinsam um eine gemeinsame Schwenkachse verschwenkbar sind. Diese Maßnahme ermöglicht in vorteilhafter Weise eine flächenhafte Erfassung der Produkte, so daß eine Verformung der Produkte aufgrund ihres Eigengewichts in vorteilhafter Weise unterbleibt. Es lassen sich daher in vorteilhafter Weise auch Produkte, die nur eine vergleichsweise geringe Eigenstabilität besitzen, mit hoher Genauigkeit zu einem Paket zusammenstellen.

In weiterer Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen können der bzw. die Greifer auf einem in Transportrichtung der zugeführten Produkte verstellbaren Träger vorzugsweise lösbar festlegbar sein. Diese Maßnahme ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Anpassung der jeweils wirksamen Greiferposition an verschiedene Produktlängen.

Eine weitere, ganz besonders vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, daß der bzw. die Greifer lotrecht zur Ebene des jeweils aufgenommenen Produkts bewegbar ist bzw. sind. Mit Hilfe einer derartigen Bewegung in Form eines auf- und abgehenden bzw. hin- und hergehenden Hubs ist es in vorteilhafter Weise möglich, die durch die Greifer erfaßten Produkte vor der Schwenkbewegung von der Zuführeinrichtung abzuheben und nach Beendigung der Schwenkbewegung mit zur Vorderseite des Pakets paralleler Ausrichtung an die Paketvorderseite anzustellen. Hierzu können der bzw. die Greifer einfach an einem um die dem bzw. den Greifern zugeordnete Schwenkachse schwenkbaren Hubzylinder aufgenommen sein.

In weiterer Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen können der bzw. die Greifer bzw. der diese aufnehmende Hubzylinder verdrehsicher an einem Pendelarm befestigt sein. Mit Hilfe des Pendelarms läßt sich ein großer wirksamer Schwenkradius des Greifers bzw. der Greifer erreichen, wobei infolge der drehsicheren Fixierung des Greifers bzw. der Greifer gegenüber dem Pendelarm der greiferseitige Schwenkwinkel durch den Schwenkwinkel des Pendelarms genau vorgegeben wird. Der hier vorgesehene Pendelarm ermöglicht zudem eine einfache Ausgestaltung des Schwenkantriebs.

In vorteilhafter Weise kann der Pendelarm mit seinem unteren Ende an einen auf einer in Transportrichtung verlaufenden Schlitten angelenkt sein, wobei die Schwenkachse des Pendelarms entlang einer quer hierzu verlaufenden, vorzugsweise pendelarmseitigen Längsführung verschiebbar sein kann. Mit Hilfe eines hin- und hergehenden Antriebs des Schlittens läßt sich hierbei die gewünschte Schwenkbewegung des Pendelarms bewerkstelligen. Gleichzeitig ergibt sich hierbei infolge der horizontalen Ausrichtung der dem Schlitten zugeordneten Längsführung eine zusätzliche Hub- und Senkbewegung und damit eine während der Schwenkbewegung stattfindende Veränderung des wirksamen Radius des Pendelarms, so daß sich insgesamt eine sehr kompakte Bauweise erreichen läßt.

Eine weitere zweckmäßige Maßnahme kann darin bestehen, daß die Antriebseinrichtung der Zuführeinrichtung mittels einer im Auslaufbereich der Zuführeinrichtung angeordneten, die Produkthinterkante abtastenden Lichtschranke steuerbar ist. Hierdurch ist sichergestellt, daß die Position der Produkthinterkante, die im aufgestellten Zustand die Unterseite bildet, in jedem Falle genau definiert ist, was sich vorteilhaft auf die Erzielung einer hohen Stapelgenauigkeit auswirkt.

In weiterer Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen kann der Auflagebock an einer Palette befestigt sein, die mittels einer Antriebseinrichtung, die mittels einer die Stapelvorderkante abtastenden Lichtschranke steuerbar ist, schrittweise verschiebbar ist. Der Anlagebock wird dabei mit wachsender Paketlänge verschoben. Die Aufstellereinrichtung kann demgegenüber in vorteilhafter Weise stationär angeordnet sein.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1: eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Bildung eines Leiterplattenpakets mit von der Zuführeinrichtung abgehobener Leiterplatte und

Figur 2: eine Teilseitenansicht der Anordnung nach Figur 1 mit an die Paketvorderseite angestellter Leiterplatte.

Die der Figur 1 zugrundeliegende Vorrichtung besteht aus einem in der Höhe justierbaren Tisch 1, auf dem ein eine gegenüber der Vertikalen leicht, hier um 10°, geneigte Anlagefläche 2 aufweisender Anlagebock 3 aufgenommen ist, an dem ein Paket 4 aus stehend hintereinander angeordneten Leiterplatten 5 mit seiner Rückseite abgestützt ist. Die Leiterplatten 5 werden dem Tisch 1 auf einem etwa der Unterseite des Pakets 4 entsprechenden Niveau mittels einer hier als Förderband ausgebildeten Zuführeinrichtung 6 zugeführt.

Die Zuführeinrichtung 6 läuft mit ihrem in Transportrichtung vorderen Ende in den Wirkungsbereich einer tischseitig vorgesehenen Aufrichteinrichtung 7 ein, mittels der die in liegendem Zustand auf der Zuführeinrichtung 6 ankommenden Leiterplatten 5 aufgestellt und mit ihrer, auf der Zuführeinrichtung 6 aufliegenden Unterseite an der Anlagefläche 2 bzw. an der hierzu parallelen Vorderseite des Pakets 4 zur Anlage gebracht werden. Die Aufrichteinrichtung 7 besteht aus einem an einer Säule 8, welche im Bereich einer Tischlängskante angeordnet ist und die Transportebene der Zuführeinrichtung 6 überragt, schwenkbar aufgenommenen Pendelarm 9, an dem ein hier pneumatisch betätigbarer Hubzylinder 10 verdrehsicher befestigt ist. Die Anordnung des Hubzylinders ist dabei so, daß seine Achse in der der Figur 1 zugrundeliegenden Ausgangsstellung etwa lotrecht zur Transportebene der Zuführeinrichtung 6 verläuft. Der Pendelarm 9 kann in der genannten Ausgangsstellung gegenüber der Vertikalen nach der dem Paket 4 gegenüberliegenden Seite hin ausgeschwenkt sein. Am vorderen Ende der Kolbenstange 11 des Hubzylinders 10 ist ein Träger 12, hier in Form einer einfachen Stange befestigt, an der zwei in Transportrichtung der Zuführeinrichtung 6 gegeneinander versetzte Sauggreifer 13 aufgenommen sind. Die den Träger 12 bildende Stange ist etwa lotrecht zur Achse des Hubzylinders 10 ausgerichtet und verläuft damit parallel zur Transportebene der Zuführeinrichtung 6. Dasselbe gilt somit für die Saugteller der Sauggreifer 13, so daß diese durch Ausfahren der Kolbenstange 11 in zuverlässige Wirkverbindung mit einer auf der Zuführeinrichtung 6 aufliegenden Leiterplatte bringbar sind.

Durch Ein- und Ausfahren der Kolbenstange 11 gemäß Pfeil 14 können die beiden Sauggreifer 13 lotrecht zur Wirkebene ihrer Saugteller 13 bewegt werden. Durch Schwenken des Pendelarms 9 gemäß Pfeil 15 können die verdrehsicher gegenüber dem Pendelarm 9 fixierten Sauger 13 um einen dem Schwenkwinkel des Pendelarms 9 entsprechenden Winkel verschwenkt werden. Die Sauger 13 werden so eingestellt, daß die Leiterplatten 5 im Bereich ihres vorderen und hinteren Endes erfaßt werden. Zur

Anpassung an unterschiedliche Leiterplattenlängen können die Sauger 13 auf dem zugeordneten Träger 12 in Transportrichtung der Zuführeinrichtung 6 verstellbar angeordnet sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird dies einfach durch auf der den Träger 12 bildenden Stange verschiebbar aufgenommene und mittels einer Klemmschraube festlegbare, die Saugern 13 tragende Muffen erreicht. Zusätzlich kann auch noch der Träger 12 in Transportrichtung der Zuführeinrichtung 6 verstellbar an der Kolbenstange 11 befestigt sein. Hierzu können eine an der Kolbenstange 11 aufgenommene, vom Träger 12 durchgriffene Muffe sowie eine entsprechende Klemmschraube vorgesehen sein.

Die Zuführeinrichtung 6 wird mittels einer hier nicht näher dargestellten Antriebseinrichtung angetrieben, die durch eine Lichtschranke 16 gesteuert wird, die in dem der Aufrichteinrichtung 7 zugeordneten Auslaufbereich der Zuführeinrichtung 6 angeordnet ist und die Leiterplattenhinterkante abtastet. Der Antrieb der Zuführeinrichtung 6 wird dabei passiviert, sobald eine auf der Zuführeinrichtung 6 aufliegende Leiterplatte mit ihrer Hinterkante die Lichtschranke 16 passiert. Damit ist die Warteposition der Hinterkante der Leiterplatten genau vorgegeben. Gleichzeitig mit der Passivierung des Antriebs der Zuführeinrichtung 6 wird der Hubzylinder 10 mit einem Druckmittel, hier Druckluft, beaufschlagt, womit die Kolbenstange 11 ausgefahren und die Sauger 12 zum Eingriff mit der darunter in Warteposition sich befindenden Leiterplatte 5 gebracht werden. Die Beaufschlagung der Sauger 13 mit Vakuum kann durch die Kolbenstange 11 derart gesteuert werden, daß gegen Ende der Ausfahrbewegung die Verbindung zwischen den Saugern 13 und einer Vakuumquelle geöffnet wird, womit die zum Eingriff mit den Saugern 13 kommende Leiterplatte 5 aufgenommen wird. Anschließend wird die Kolbenstange 11 zum Abheben der an den Saugern 13 aufgenommenen Leiterplatte 5 von der Zuführeinrichtung 6 wieder eingefahren. Diese Position liegt der Figur 1 zugrunde. Danach schwenkt der Pendelarm 9 gemäß Pfeil 15 aus der der Figur 1 zugrundeliegenden Ausgangsstellung über die vertikale Mittelstellung hinweg in die der Figur 2 zugrundeliegende Endstellung. Der zwischen den Positionen gemäß Figuren 1 und 2 liegende Schwenkwinkel des Pendelarms 9 entspricht dabei dem Winkel zwischen der Transportebene der Zuführeinrichtung 6 und der Anlagefläche 2 des Anlagebocks 3, so daß die an den Saugern 13 aufgenommene Leiterplatte 5 infolge der verdrehensicheren Fixierung der Sauger 3 gegenüber dem Pendelarm 9 aus der der Figur 1 zugrundeliegende, zur Transportebene der Zuführeinrichtung 6 parallelen Position in eine zur Auflagefläche 2 des Anlagebocks 3 genau parallele Position gemäß Figur 2 gebracht wird.

Nach Erreichen der der Figur 2 zugrundeliegenden Schwenkstellung werden der Hubzylinder 10 wiederum mit Druckmittel beaufschlagt und die Kolbenstange 11 ausgefahren, wobei die auf den Saugern 13 aufgenommene Leiterplatte 5 wiederum parallel zur ihrer jetzigen, zur Anlagefläche 2 parallelen Ausrichtung bewegt und an die Anlagefläche 2 bzw. die hierzu parallele Vorderseite des Pakets 4 angestellt bzw. angenähert wird. Diese Arbeitsstellung liegt der Figur 2 zugrunde. Anschließend werden die Sauger 13 entlastet, d. h. von der Vakuumquelle getrennt und entlüftet, so daß die zuvor gehaltene Leiterplatte 5 freigegeben wird. Diese befindet sich dabei bereits in Anlage an der benachbarten Leiterplatte des Pakets 4. Die Einstellung kann aber auch so gewählt werden, daß die freigegebene Leiterplatte aus ganz geringem Abstand in die genannte Anlagestellung fällt bzw. kippt, wobei durch die dabei stattfindende Luftverdrängung eine Dämpfung erfolgt.

Der Anlagebock 3 ist auf eine Palette 17 aufgenommen, die eine Auflage für das Paket 4 bildet und entsprechend der Zunahme der Länge des Pakets 4 schrittweise verschiebbar ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Palette 17 hierzu im Wirkeingriff mit einem umlaufenden Zahnriemen 18, der mittels einer Antriebseinrichtung 19 antreibbar ist. Die Antriebseinrichtung 19 wird mittels einer Lichtschranke 20 gesteuert, welche die Vorderkante des Pakets 4 abtastet. Die Abstützung der mittels des Zahnriemens 18 verschiebbaren Palette 7 kann durch tischseitige Tragschienen erfolgen. Die die Aufrichteinrichtung 7 tragende Säule 8 ist nicht verschiebbar. Die Lichtschranken 16 bzw. 20 sind einstellbar, so daß die Position der Leiterplattenhinterkante sowie der Paketvorderseite zur Gewährleistung einer schonenden Leiterplattenhandhabung genau einstellbar sind.

Nach Freigabe der in die Anlagestellung gemäß Figur 2 gebrachten Leiterplatte 5 durch die Sauger 13 wird die Kolbenstange 11 in den zugeordneten Hubzylinder 10 eingefahren, womit die Sauger 13 von der dem Paket 4 beigestellten Leiterplatte 5 lotrecht zur Plattenebene abgehoben werden. Anschließend wird der Pendelarm 9 in die der Figur 1 zugrundeliegenden Ausgangsposition zurückgeschwenkt. Der Schwenkwinkel entspricht dabei dem bei zum Winkel α angedeuteten Stapelwinkel, das ist der Ergänzungswinkel zwischen der Vorderseite der Anlagefläche 2 bzw. des Pakets 4 und der Auflagefläche der Palette 17 bzw. der Transportebene der Zuführeinrichtung 6, d. h. der vom Stapel 4 weggewandte Neigungswinkel der Auflagefläche 2 gegenüber der Auflageebene bzw. Transportebene. Dieser Winkel ist, wie weiter oben bereits angedeutet wurde, etwas kleiner als 90° und beträgt im dargestellten Ausführungsbeispiel 80° . Zur Erzielung einer kompakten Bauweise ist der Pendelarm 9 so angeordnet, daß er gegenüber einer vertikalen Mittellage nach beiden Seiten um die Hälfte des genannten Stapelwinkels ausschwenkt.

Zur Bewerkstelligung eines Schwenkantriebs ist das untere Ende des Pendelarms 9 an einen Schlitten 21 angelenkt, der, wie am besten aus Figur 2 erkennbar ist, auf einer in Transportrichtung der Zuführeinrichtung 6 verlaufenden Längsführung 22 aufgenommen und mit einem eine hin- und hergehende Bewegung bewerkstellenden Antriebsaggregat 23 gekuppelt ist. Durch die mittels des Antriebsaggregats 23 bewirkte, durch Pfeil 24 angedeutete hin- und hergehende Bewegung des Schlittens 21 wird der Pendelarm 9 gemäß Pfeil 15 hin- und hergeschwenkt. Das an dem auf der horizontal verlaufenden Längsführung 22 aufgenommenen Schlitten 21 angelenkte untere Ende des Pendelarms 9 führt dabei eine durch die Längsführung 22 vorgegebene horizontale Bewegung aus. Dementsprechend wird der Pendelarm 9 während der Schwenkbewegung zusätzlich angehoben und abgesenkt. Dasselbe gilt für die am Pendelarm 9 befestigten Aggregate in Form der Sauger 13. Hierdurch läßt sich der wirksame Schwenkradius verändern. Um dies zu ermöglichen, ist der Pendelarm 9 mit einer hier durch eine Führungstange gebildeten, achsparallel angeordneten Längsführung 25 versehen, auf der ein Gleitstück 26 verschiebbar aufgenommen ist, das einen auf der Säule 8 schwenkbar gelagerten, die Schwachachse des Pendelarms 9 enthaltenden Lagerzapfen 27 trägt. Dieser kann daher auf der Säule 8 stationär gelagert sein.

