

(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  
28. Januar 2016 (28.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2016/011565 A2**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/CH2015/000148
- (22) **Internationales Anmeldedatum:** 2. Oktober 2015 (02.10.2015)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:** 01689/14 5. November 2014 (05.11.2014) CH
- (71) **Anmelder:** TRESMER AG [CH/CH]; Grossrietstrasse 7, CH-8606 Nänikon (CH).
- (72) **Erfinder:** DURVILLE, Gérard; Enzberghöhe 4, CH-5073 Gipf-Oberfrick (CH). SCHWARZ, Beat; Hagenackerweg 4, CH-8157 Dielsdorf (CH).
- (74) **Anwalt:** GACHNANG AG PATENTANWÄLTE; Gachnang, Hans Rudolf, Badstrasse 5, Postfach 323, 8501 Frauenfeld (CH).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR ALIGNING LOOSE ITEMS OF SHEET MATERIAL

(54) **Bezeichnung :** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM AUSRICHTEN VON LOSEN FLÄCHENGEBILDEN

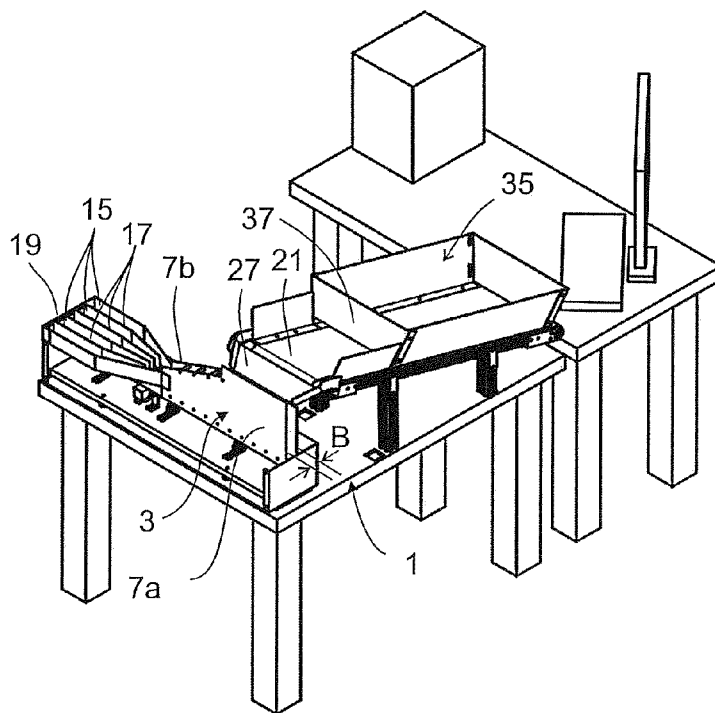


FIG. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device (1) and associated method for aligning loose items of sheet material (2), such as, for example, banknotes. The device comprises a conveying channel (3) in which the items of sheet material (2), standing on one of their long edges or broad edges, are transported through a conveying device in conveying direction (F). During transportation, one or more profiled members (13) act such that those items of sheet material (2) standing on their broad edges are tipped over onto their narrow edges.

(57) **Zusammenfassung:** Die Vorrichtung (1) und das Verfahren zum Ausrichten von Flächengebilden (2) wie z.B. Geldscheinen umfasst einen Förderkanal (3), in dem die Flächengebilde (2) auf einer ihrer Längskanten oder Breitkanten stehend durch eine Fördervorrichtung in Förderrichtung (F) transportiert werden. Ein oder mehrere Profilkörper (13) bewirken beim Transport, dass jene Flächengebilde (2), die auf ihren Breitseiten stehen, auf ihre Schmalseiten umgekippt werden.

WO 2016/011565 A2



**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

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

**Veröffentlicht:**

— *auf Antrag des Anmelders, vor Ablauf der nach Artikel 21 Absatz 2 Buchstabe a geltenden Frist*

Vorrichtung und Verfahren zum Ausrichten von losen  
Flächengebilden

5 Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung und ein  
Verfahren zum Ausrichten von losen Flächengebilden gemäss  
dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 10.

Bei verschiedenen Automaten, die als Zahlungsmittel  
10 Geldscheine annehmen, werden diese Geldscheine unsortiert  
in einem Behälter, beispielsweise einem Sack gesammelt.  
Derart gesammelte Geldscheine können beispielsweise  
mittels spezieller Sortiermaschinen vereinzelt, geprüft  
und nach bestimmten Kriterien wie z.B. dem Geldscheinwert  
15 sortiert werden. Bevor die Geldscheine einer solchen  
Anlage zugeführt werden können, müssen sie zu Stapeln  
gebündelt bzw. so angeordnet werden, dass ihre Längskanten  
gleich ausgerichtet sind. Diese Arbeit wird herkömmlich in  
der Regel manuell von einer Bedienungsperson erledigt.

20 Aus der WO2009033636A1 ist eine Vorrichtung zur  
Vereinzlung von losem Blattgut bekannt. Das Blattgut,  
beispielsweise Banknoten, Gutscheine, Schecks usw. wird  
von einer Bedienungsperson lose in Behältern mit einem  
verschiebbaren Boden gestapelt. Zum Einlegen der einzelnen  
25 Banknoten in die Behälter muss eine Bedienungsperson die  
Banknoten vorgängig ausrichten und in den Behälter  
stapeln.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum einfacheren Ausrichten von ungeordneten losen Geldscheinen zu schaffen.

5

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ausrichten von losen Flächengebilden gemäss den Merkmalen der Patentansprüche 1 und 10.

- 10 Die Vorrichtung ist zum Ausrichten von losen, im Wesentlichen rechteckigen Flächengebilden wie zum Beispiel Geldscheinen, Wahlzettel, Tickets, Einzahlungsscheinen oder Gutscheinen geeignet. Länge und Breite der auszurichtenden Flächengebilde sind bekannt. Die
- 15 Flächengebilde sind in der Regel auf Papierbasis hergestellt und haben eine ausreichend hohe Steifigkeit, sodass sie auf einer ihrer Längskanten oder Breitkanten stehend zwischen zwei parallelen vertikalen Wänden, deren Abstand maximal  $\frac{3}{4}$  der Breite des Flächengebildes beträgt,
- 20 nicht soweit zusammensinken oder einknicken können, dass sie auch mit ihrer durch die Seitenkanten begrenzten Oberfläche auf dem Boden zwischen den Wänden aufliegen. Dies gilt insbesondere auch bei Wänden mit glatten Oberflächen und vernachlässigbar kleinen
- 25 Reibungskoeffizienten. Die Flächengebilde können seitlich an mindestens einer der Wände anliegen, sodass sie ihre aufrechte Lage (auf einer ihrer Seitenkanten stehend bzw.

liegend) beibehalten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung können auch Flächengebilde ausgerichtet werden, die unterschiedliche Längen und/oder Breiten aufweisen, wobei  
5 die Anzahl unterschiedlicher Längen/Breiten-Kombinationen vorzugsweise kleiner als 10, insbesondere kleiner oder gleich 5 ist.

Die Vorrichtung umfasst einen Förderkanal, in dessen  
10 Längsrichtung die Flächengebilde auf einer ihrer Längs- oder Breitkanten liegend bzw. stehend mittels einer Fördervorrichtung gefördert werden. Während des Transports im Förderkanal werden jene Flächengebilde, die auf ihren kürzeren Breitkanten stehend transportiert werden, durch  
15 ein primäres Ausrichtmittel umgelagert, sodass alle Flächengebilde auf ihrer längeren Längskante liegend weitertransportiert werden. Vorzugsweise umfasst das Ausrichtmittel mindestens ein Anschlagelement, insbesondere einen Profilkörper, welches quer zur  
20 Förderrichtung im Förderkanal so angeordnet ist, dass die vorderen Längskanten der aufrecht bzw. stehend geförderten Flächengebilde während des Transports an diesem Profilkörper anstehen und beim Weitertransport gekippt bzw. umgelegt werden, sodass sie fortan liegend  
25 weitergefördert werden. Die Höhenlage des Profilkörpers relativ zum Kanalboden ist so auf die Abmessungen der Flächengebilde abgestimmt, dass liegende Flächengebilde

ungehindert unter dem Profilkörper passieren können. Falls Flächengebilde mit mehreren unterschiedlichen Abmessungen gleich ausgerichtet werden sollen, kann das Ausrichtmittel mehrere Anschlagenelemente umfassen, die mit abnehmender  
5 Höhenlage relativ zum Kanalboden in Transportrichtung beabstandet zueinander angeordnet sind, derart, dass die längsten Flächengebilde durch das erste Anschlagenelement und die kürzesten Flächengebilde durch das letzte Anschlagenelement umgekippt werden. Der Abstand des letzten  
10 Anschlagenelements vom Kanalboden ist grösser als die grösste Breite aller auszurichtenden Flächengebilde zuzüglich gegebenenfalls des vertikalen Hubs des Kanalbodens bei den Schwingbewegungen zum Transportieren der Flächengebilde. Die gegenseitigen Abstände der  
15 Anschlagenelemente in Längsrichtung des Förderkanals bzw. in Transportrichtung gesehen sind mindestens so gross, dass die Flächengebilde beim Kippvorgang nicht durch benachbarte Anschlagenelemente behindert werden können. Der Förderkanal umfasst einen Ladeabschnitt, bei dem die  
20 Flächengebilde in den Förderkanal geladen werden können und einen in Förderrichtung an den Ladeabschnitt anschliessenden Ausrichtabschnitt, in dem die Flächengebilde so ausgerichtet werden, dass sie mit einer ihrer Längskanten auf dem Kanalboden aufliegen.  
25 Vorzugsweise erfolgt das Beladen des Förderkanals automatisch und kontinuierlich mittels einer Ladevorrichtung. Diese kann insbesondere auch von einer

elektronischen Steuerung kontrolliert werden. Dabei kann die Steuerung beispielsweise die Geschwindigkeit eines die Flächengebilde bzw. Banknoten zuführenden Transportbandes in Abhängigkeit der sensorisch erfassten Ladekapazität des Förderkanals regeln.

Die Flächengebilde werden in einem ersten Teil des Ausrichtabschnitts relativ zueinander so ausgerichtet, dass ihre Längskanten entsprechend der Transportrichtung des Förderkanals ausgerichtet sind. In einem zweiten Teil des Ausrichtabschnitts werden die Flächengebilde in einer oder mehreren Entnahmekammern gesammelt. Dabei stehen die vorderen Breitkanten der Flächengebilde an einem Anschlag bzw. an der Abschlusswand der Entnahmekammern an und werden so in Längsrichtung zu Stapeln zusammengeschoben bzw. weiter relativ zueinander ausgerichtet.

Die Fördervorrichtung umfasst vorzugsweise einen Rüttel- bzw. Schwingungsantrieb, der den Förderkanal z.B. mittels eines Elektromagneten als Aktor und mittels rücktreibender Kräfte von Federn in näherungsweise elliptische Schwingungen in Förderrichtung versetzt, welche die Flächengebilde im Förderkanal vorwärts bewegen. Solche Rüttelantriebe an sich sind bekannt. Die Vibrationen des Rüttelantriebs bewirken zudem, dass die Flächengebilde zuverlässig vorwärts bewegt und zu Stapeln verdichtet werden können.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Zufuhr von Flächengebilden in den Förderkanal zumindest teilweise automatisch, wobei die Flächengebilde vom Aufnahmebereich einer Zufuhrstation durch ein  
5 Transportband zum Ladeabschnitt des Förderkanals transferiert und über eine Rutsche in den Förderkanal eingeführt werden.

Der Aufnahmebereich umfasst vorzugsweise einen trichterartigen Rahmen über einem Abschnitt des  
10 Transportbandes, wo z.B. ein Sack mit mehreren tausend Geldscheinen auf das Transportband ausgeleert werden kann. Bereits hier kann eine Bedienperson oder ein Roboter mit einer Bildverarbeitungsvorrichtung beschädigte Geldscheine erkennen und aussortieren. Innerhalb des Rahmens können  
15 die Geldscheine bei Bedarf gleichmässiger verteilt werden. Ein Sperrblech des Rahmens an der Austrittsseite des Transportbandes begrenzt die Höhe eines Austrittsspalts über dem Transportband, sodass Geldscheine nur bis zu dieser Höhe geschichtet zum Ladeabschnitt des Förderkanals  
20 gelangen können. Das Sperrblech kann orthogonal zum Transportband angeordnet sein, ist aber vorzugsweise um einen Winkel von bis zu  $40^\circ$  gegenüber dieser Orthogonalebene entgegen der Förderrichtung des Transportbandes geneigt. Dadurch kann ein Aufstapeln der  
25 zurückgehaltenen Geldscheine verhindert werden. Ergänzend kann das Transportband in Förderrichtung eine Steigung aufweisen, welche bei hohen Stapeln das Abstreifen der

obersten Geldscheinschicht begünstigt. Der Steigungswinkel des Transportbandes bewirkt, dass die Geldscheine im Bereich der oberen Umlenkrolle des Transportbandes aufgerichtet werden und sich mindestens teilweise  
5 voneinander entflechten, bevor sie die Rutsche erreichen. Das Rutschblech ist im Bereich der oberen Umlenkrolle so angeordnet und ausgebildet, dass sich alle Geldscheine vom Transportband lösen und lose, ohne sich zu verkeilen, sicher in den Förderkanal eingeführt werden. Insbesondere  
10 kann im Bereich der Rutsche auch eine Abdeckung vorgesehen sein, welche sicherstellt, dass keine Geldscheine über die den Ladeabschnitt begrenzenden Wände hinausgelangen.

Anhand einiger Figuren wird eine bevorzugte  
15 Ausführungsform der Erfindung näher beschrieben. Dabei zeigen

- Figur 1 einen Arbeitsplatz mit einer Vorrichtung zum Ausrichten von Flächengebilden,  
20 Figur 2 einen vergrössert dargestellten Längsschnitt der Vorrichtung aus Figur 1 im Bereich des Förderkanals beim Ausrichten von Geldscheinen,  
Figur 3 eine Aufsicht auf die Vorrichtung aus Figur  
25 1 im Bereich des Förderkanals,  
Figur 4 einen Längsschnitt der Vorrichtung aus Figur 1 im Bereich des Förderkanals,

- Figur 5 ein Detail der Vorrichtung aus Figur 1 im Übergangsbereich zwischen der Zufuhrstation und dem Ladeabschnitt des Förderkanals,
- Figur 6 einen Längsschnitt der Vorrichtung im Bereich der Zufuhrstation,
- Figur 7 eine weitere Vorrichtung zum Ausrichten von Flächengebilden in perspektivischer Ansicht,
- Figur 8 eine Frontansicht der Zufuhrstation der Anordnung aus Figur 7,
- 10 Figur 9 ein Längsschnitt der Zufuhrstation aus Figur 8 entlang der Linie IX-IX.

Figur 1 zeigt einen Arbeitsplatz mit einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung zum Ausrichten von Flächengebilden 2 wie z.B. Geldscheinen. Die Vorrichtung kann z.B. an einer massiven Tischplatte eines Werkzeugs oder allgemein an einer stabilen Basisplatte 1 befestigt sein. Zur Verringerung der Übertragung von Schwingungen können z.B. Gummipplatten oder andere Dämpfungsmittel verwendet werden (nicht dargestellt). Alternativ könnte die Vorrichtung auch z.B. mittels Stützbeinen direkt mit auf einer Bodenfläche angeordnet werden. Ein wesentliches Element der Erfindung ist ein Förderkanal 3 mit zwei parallelen, beidseitig an einem Trägerprofil 5 befestigten Führungswänden 7a, 7b. Ihr Abstand B ist maximal so gross, wie  $\frac{3}{4}$  der kleinsten Breite der zu transportierenden Flächengebilde 2. Zum

Ausrichten von Geldscheinen kann der Förderkanal 3 beispielsweise eine innere Breite B von 4cm aufweisen. Figur 2 zeigt im Detail einen Längsschnitt der Vorrichtung entlang des Trägerprofils 5, Figur 4 eine Übersicht davon.

5 Das Trägerprofil 5 ist z.B. als Vierkantrohr ausgebildet und mittels mehreren Blattfedern 8 derart federnd an einer an der Basisplatte 1 gehaltenen Grundplatte 9 gelagert, dass es vertikal und in Längsrichtung des Trägerprofils 5 bewegbar ist. Ein Aktor in Gestalt eines vorzugsweise mit

10 einer Netzspannung von 230V/50Hz ansteuerbaren Elektromagneten 11 ist an der Grundplatte 9 befestigt und so ausgebildet, dass er das Trägerprofil 5 sowie die vom Trägerprofil 5 getragenen Teile in näherungsweise elliptische Bewegungen versetzen kann. Das Schwingsystem

15 hat vorzugsweise bei der anregenden Netzfrequenz des Elektromagneten 11 eine Resonanzfrequenz, wobei die periodisch wirkende Kraft des Elektromagneten 11 zusammen mit den rücktreibenden Kräften der Blattfedern 8 kreisende Bewegungen mit einem vertikalen Hub von etwa 1mm und einer

20 Schwingungsamplitude in Richtung des Trägerprofils 5 von etwa 2mm bis 3mm bewirkt. Der Drehsinn der Schwingungen ist so, dass sich das Trägerprofil 5 in der oberen Hälfte der Schwingung in Förderrichtung F (bei Figur 2 nach rechts) bewegt.

25 Die Führungswände 7a, 7b erstrecken sich über einen in Förderrichtung F gesehen ersten Teil des Trägerprofils 5, mit einem Ladeabschnitt A1 zum Zuführen von

- 10 -

Flächengebilden 2 von oben und einem daran anschliessenden primären Ausrichtabschnitt A2.

Im Ladeabschnitt A1 ist die vordere Führungswand 7a etwas höher als die hintere Führungswand 7b. Dadurch kann  
5 sichergestellt werden, dass von einer Zufuhrstation zugeführte Flächengebilde 2 sicher in den Förderkanal 3 eingeführt werden. Im primären Ausrichtabschnitt A2 verringert sich die Höhe der Führungswände 7a, 7b gleichmässig, wobei im Bereich der oberen Kanten mehrere  
10 Ausrichtelemente in Gestalt von vorzugsweise zylindrischen Profilkörpern 13 quer zwischen den Führungswänden 7a, 7b angeordnet und mit diesen verbunden sind. Der Abstand H1 des in Förderrichtung F ersten Profilkörpers 13 zum Kanalboden 6 ist kleiner als die Länge L1 (abzüglich des  
15 vertikalen Hubs des Kanalbodens 6) der längsten auszurichtenden Flächengebilde 2 und gegebenenfalls grösser als die Länge L2 (zuzüglich vertikaler Hub des Kanalbodens 6) der nächstkürzeren auszurichtenden Flächengebilde 2. Beim Transport in Förderrichtung F  
20 stehen die längsten Vorderkanten von stehend geförderten Flächengebilden 2 vorzugsweise in deren oberstem Viertel am ersten Profilkörper 13 an und werden so gekippt. In analoger Weise werden die Flächengebilde 2 mit der jeweils nächstkürzeren Längskante L2 am nächsten Profilkörper 13  
25 in eine liegende Position gekippt. Der Abstand H2 dieses zweiten Profilkörpers 13 zum Kanalboden 6 ist wiederum kleiner als die Länge L2 (abzüglich vertikaler Hub des

Kanalbodens 6) der zweitlängsten auszurichtenden  
Flächengebilde 2. In dieser Weise können an den vier in  
Figur 2 dargestellten Profilkörpern 13 nacheinander  
Flächengebilde 2 mit vier unterschiedlich langen  
5 Längskanten L1, L2,... liegend ausgerichtet werden. Der  
Abstand des in Förderrichtung F letzten Profilkörpers 13  
(abzüglich vertikaler Hub des Kanalbodens 6) ist grösser  
als die grösste Breite aller auszurichtenden  
Flächengebilde 2, sodass diese den primären  
10 Ausrichtabschnitt A2 liegend ungehindert passieren können.  
Die horizontalen Abstände zwischen je zwei benachbarten  
Profilkörpern 13 sind unter Berücksichtigung der Breiten  
der Flächengebilde 2 gross genug bemessen, dass diese  
Flächengebilde 2 ungehindert gekippt werden können.  
15 In Förderrichtung F anschliessend an den primären  
Ausrichtabschnitt A2 des Förderkanals 3 ist als sekundärer  
Ausrichtabschnitt A3 eine Entnahmestation mit mehreren  
nebeneinander angeordneten, durch Zwischenwände 17  
getrennten Entnahmekammern 15 am Trägerprofil 5 befestigt.  
20 In diesem Bereich weitet sich der Querschnitt des  
Förderkanals 3 fächerartig auf. Dies ist in der in Figur 3  
dargestellten Aufsicht im Bereich des Förderkanals 3 gut  
erkennbar.  
Das hintere Ende der Entnahmekammern 15 ist durch eine  
25 Querwand 19 abgeschlossen, welche die Flächengebilde 2  
daran hindert, weiter transportiert zu werden. Die  
Zwischenwände 17 sind im hintersten Bereich der

Entnahmestation auf einer Länge, die mindestens der Länge  
L1 der längsten Flächengebilde 2 entspricht, parallel  
ausgerichtet. Die Breite jeder der Entnahmekammern 15  
entspricht hier vorzugsweise der Breite B des Förderkanals  
5 3 zwischen den Führungswänden 7a, 7b und ist somit  
ebenfalls kleiner als  $\frac{3}{4}$  der kleinsten Breite aller  
Flächengebilde 2. Zum Einleiten der Flächengebilde 2 in  
die Entnahmekammern 15 können die Zwischenwände 17 im  
vorderen Teil der Entnahmestation fächerartig ausgebildet  
10 sein, wobei die Abstände zwischen benachbarten  
Zwischenwänden 17 an der Eintrittsstelle vorzugsweise  
grösser als  $\frac{1}{3}$  der Breite B des Förderkanals 3 ist. Bei  
dieser in den Figuren 1 und 3 dargestellten  
Ausführungsform der Vorrichtung werden die Entnahmekammern  
15 15 ungesteuert gefüllt. Sobald eine Entnahmekammer 15 voll  
ist, bewirkt der Stau der Flächengebilde 2, dass die  
nachfolgenden Flächengebilde 2 in eine andere  
Entnahmekammer 15 geleitet werden. Optional kann über dem  
Bereich, wo die Flächengebilde 2 in die Entnahmekammern 15  
20 eintreten, ein Sperrblech oder allgemein ein  
Niederhalteelement angeordnet sein, welches analog zum  
letzten Profilkörper 13 in einer Höhe über dem Boden 6a  
angeordnet ist, welche das Passieren liegender  
Flächengebilde 2 zulässt und verhindert, dass sich diese  
25 beim Eintritt in die Entnahmekammern 15 aufrichten (nicht  
dargestellt).  
Eine Bedienperson kann bei Bedarf die Einleitung der

Flächengebilde 2 in unterschiedliche Entnahmekammern 15 manuell beeinflussen. Alternativ könnte auch eine Weiche mit einem manuell durch eine Bedienperson oder automatisch in Abhängigkeit des sensorisch erfassten Füllgrades der Entnahmekammern 15 steuerbaren Stellelement zum gezielten Befüllen der Entnahmekammern 15 vorgesehen sein (nicht dargestellt). Insbesondere kann eine solche Weiche einen oder zwei Schwenkarme umfassen, die im Eintrittsbereich des sekundären Ausrichtabschnitts A3 um eine mittig angeordnete Schwenkachse schwenkbar sind (nicht dargestellt). Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die Entnahmestation als separate Einheit gefertigt, die am hinteren Ende des Trägerprofils 5 so befestigt ist, dass der Boden 6a bündig an den Kanalboden 6 am Ende der primären Ausrichtabschnitts A2 anschliesst. Der Kanalboden 6 und vorzugsweise auch der Boden 6a der Entnahmestation umfassen an ihren Oberflächen vorzugsweise eine rutschhemmende Schicht oder Beschichtung aus Gummi, Silikon oder einem ähnlichen Material. Diese kann zwischen den Führungswänden 7a, 7b direkt auf das Trägerprofil 5 aufgebracht werden.

Die Schwingungsmasse bzw. das Gesamtgewicht des Trägerprofils 5 und der vom Trägerprofil 5 getragenen Führungswände 7a, 7b sowie der Entnahmestation sind vorzugsweise möglichst gering und liegt bei einer Vorrichtung zum Ausrichten von Geldscheinen mit einem im Querschnitt quadratischen Trägerprofil 5 von 4cm

Seitenlänge z.B. im Bereich von 1.5kg bis 3kg, vorzugsweise etwa 2kg. Als Material für die Führungsplatten 7a, 7b eignen sich nebst leichten Aluminiumplatten insbesondere leichte und starre

5 Verbundwerkstoffe wie z.B. Platten mit einem Kern aus PUR oder einem anderen Kunststoff, die zwischen zwei dünnen Aluminiumplatten mit einer Dicke von 0.3mm bis 0.5mm angeordnet sind. Die Federkonstanten der Blattfedern 8 sind so auf die Schwingungsmasse abgestimmt, dass eine

10 Resonanzfrequenz im Bereich der Netzfrequenz von 50 Hz liegt. Dies erlaubt eine energetisch günstige Anregung des Schwingungsantriebs mit einem Elektromagneten 11 mit vergleichsweise geringer Kraft bzw. Leistung, der direkt mit der Netzspannung von 230V/50Hz betrieben werden kann.

15 Bei alternativen Ausführungsformen der Vorrichtung können auch zwei oder mehrere Aktoren, insbesondere Elektromagneten 11, verteilt entlang des Trägerprofils 5 angeordnet sein. Dadurch kann das Trägerprofil 5 auf seiner ganzen Länge zu gleichmässigen Schwingungen

20 angeregt werden. Die Aktoren bzw. Elektromagneten 11 werden in der Regel synchron angesteuert. Alternativ kann auch eine Steuerung vorgesehen sein, die Ansteuermittel zum phasenverschobenen Ansteuern der einzelnen Elektromagneten 11 und/oder zum Einstellen bzw. optimieren

25 der Schwingungsamplituden bei einem oder mehreren der Elektromagneten 11 umfasst. Dadurch kann die Anregung des Schwingungssystems im Hinblick auf dessen mechanische

Eigenschaften abgestimmt werden. Die Steuerung kann optional auch dazu ausgebildet sein, die Elektromagneten 11 mit einer anderen Frequenz als der Netzfrequenz anzusteuern. Insbesondere kann die Steuerung auch Mittel  
5 zum individuellen Einstellen der Ansteuerfrequenz eines oder mehrerer Aktoren umfassen, sodass diese im Bereich einer oder mehrerer Resonanzfrequenzen des mechanischen Systems betrieben werden können.

Die Entnahme der gebündelten Flächengebilde bei der  
10 Entnahmestation kann wahlweise durch eine Bedienperson oder durch einen Roboter erfolgen. Insbesondere kann die Vorrichtung als Teil einer Anlage ausgebildet sein, welche weitere Verarbeitungsschritte wie z.B. das Sortieren von  
15 Geldscheinen durchführt. Die Höhe der die Entnahmekammern 15 begrenzenden Wände 17 ist vorzugsweise kleiner als die kleinste Breite der Flächengebilde 2, sodass diese leicht ergriffen werden können. Alternativ oder zusätzlich können die Wände 17 im Bereich ihrer Oberkanten ausgenommene  
20 Greiföffnungen 18 umfassen (Figur 7), bei denen angestaute Notenbündel leichter ergriffen werden können. Vorzugsweise sind solche Greiföffnungen 18 nahe der Querwand 19 im hinteren Bereich der Entnahmekammern 15 ausgenommen. Sie können z.B. halbkreisförmig ausgebildet sein und legen vorzugsweise zwischen einem Viertel und der Hälfte der  
25 Höhe der Wände 17 frei.

Figur 6 zeigt einen Längsschnitt der Vorrichtung im Bereich der Zufuhrstation zum Zuführen von Flächengebilden

2 in den Förderkanal 3, Figur 5 ein perspektivisch  
dargestelltes Detail davon im Übergangsbereich zum  
Ladeabschnitt A1 des Förderkanals 3. Die Zufuhrstation  
umfasst ein endloses Transportband 21, welches um zwei  
5 Umlenkrollen 23a, 23b herumgeführt und motorisch  
antreibbar ist. Die Laufgeschwindigkeit des Antriebsmotors  
25 und damit des Transportbandes 21 kann z.B. mittels  
eines Einstellmittels manuell eingestellt oder alternativ  
von einer Steuerung (nicht dargestellt) z.B. in  
10 Abhängigkeit des sensorisch erfassten Füllgrades des  
Förderkanals 3 gesteuert werden. Das Transportband 21 ist  
in Transportrichtung E gegenüber der Basisplatte 1 um  
einen Steigungswinkel  $\alpha$ , der vorzugsweise im Bereich von  
10° bis 40° liegt, geneigt. Vorzugsweise umfasst die  
15 Zufuhrstation Einstellmittel zum Einstellen  
unterschiedlicher Steigungswinkel  $\alpha$  des Transportbandes  
21, beispielsweise in Gestalt von Stützen 22, deren Höhe  
verändert werden kann. Bei der oberen Umlenkrolle 23b ist  
eine Rutsche 27 unter einem Winkel  $\beta$  im Bereich von 20°  
20 bis 45° gegenüber der Horizontalen so angeordnet, dass  
ihre obere Eintrittskante 29 in einem geringem Abstand von  
vorzugsweise 0.5mm bis 2.5mm parallel zur Drehachse an das  
um die Umlenkrolle 23b herumgeführte Transportband 21  
anschliesst. Diese Eintrittskante 29 der Rutsche 27 liegt  
25 etwas tiefer als die Scheitelhöhe des Transportbandes 21,  
was in Figur 6 durch den Niveauunterschied N gegenüber der

Horizontalen angegeben ist, der vorzugsweise mehr als 1mm beträgt.

Die untere Austrittskante 31 der Rutsche 27 liegt über der Eintrittsöffnung des Ladeabschnitts A1 zwischen den  
5 Führungswänden 7a, 7b in einem geringen Abstand von vorzugsweise weniger als 3mm zur hinteren Führungswand 7b. Die Rutschfläche 27 ist trapezförmig und beidseitig begrenzt von aufragenden Leitwänden 33, welche die Flächengebilde 2 trichterartig vom breiteren Transportband  
10 21 in den Förderkanal 3 leiten.

Im hinteren Teil des Transportbandes 21 begrenzt ein trichterartiger Rahmen 35 einen Aufnahmebereich zum Zugeben von Flächengebilden 2. Eine Sperrplatte 37 des Rahmens 35 ist so über der Austrittsseite des  
15 Transportbandes 21 angeordnet, dass zwischen dieser Sperrplatte 37 und dem Transportband 21 ein Austrittsspalt frei bleibt, der die Höhe von aufgeschichteten Flächengebilden 2 begrenzt. Die Sperrplatte 37 ist vorzugsweise in Höhe und/oder Winkellage relativ zum  
20 Transportband 21 verstellbar. Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Sperrplatte 37 orthogonal zum Transportband 21 angeordnet. Vorzugsweise ist die Sperrplatte 37 um einen Winkel von bis zu 40° gegenüber dieser Orthogonalebene entgegen der Transportrichtung E  
25 des Transportbandes 21 geneigt (Figur 9). Dadurch kann ein Auflaufen bzw. -stapeln der zurückgehaltenen Flächengebilde 2 verhindert werden.

Figur 7 zeigt in perspektivischer Ansicht eine bevorzugte weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung, Figur 8 eine Frontansicht der Zufuhrstation von der Zufuhrseite her gesehen und Figur 9 einen

5 Längsschnitt der Zufuhrvorrichtung entlang der Linie IX-IX in Figur 8. Anstelle eines Rahmens 35 umfasst die Zufuhrstation eine trichterartige Beschickungsrutsche 39, die im Bereich der in Zufuhrrichtung gesehen vorderen Umlenkrolle 23a über dem Transportband 21 mündet. Die

10 Beschickungsrutsche 39 umfasst einen trapezförmigen Beschickungsboden 39a, dessen Schmalseite nahe bei der vorderen Umlenkrolle 23a unmittelbar über dem Transportband 21 liegt. Angrenzend an die zusammenlaufenden Schenkel des Beschickungsbodens 39a

15 umfasst die Beschickungsrutsche 39 zwei seitliche Wandabschnitte 39b, 39c sowie einen stirnseitigen Wandabschnitt 39d an der breiteren Basisseite des Beschickungsbodens 39a. Der von einer Bedienseite her gesehen hintere Wandabschnitt 39c ist höher als der

20 vordere Wandabschnitt 39b. Dies erleichtert das Befüllen der Beschickungsrutsche 39 mit Geldscheinen bzw. Flächengebilden 2, die aus Säcken geschüttet werden. Entlang des Transportbandes 21 umfasst die Zufuhrstation zwei Seitenwände 41b, 41c, die zusammen mit dem

25 Transportband 21 einen Transportkanal begrenzen. An der von der Bedienseite her gesehen hinteren Seitenwand 41c ist ein Kanaldeckel 41a schwenkbar angelenkt. Dieser

Kanaldeckel 41a kann geöffnet werden, sodass der Transportkanal bei Bedarf besser zugänglich ist. Die Beschickungsrutsche 39 ist schwenkbar an den Seitenwänden 41b, 41c gelagert, sodass der Neigungswinkel  $\gamma$  zwischen dem Beschickungsboden 39a und dem Transportband 21 verändert werden kann. Vorzugsweise liegt der einstellbare Bereich des Neigungswinkel  $\gamma$  zwischen  $45^\circ$  und  $60^\circ$ . Der Neigungswinkel  $\gamma$  kann in Abhängigkeit der Oberflächenbeschaffenheit, insbesondere der Gleiteigenschaften der zu transportierenden Flächengebilde 2 so angepasst werden, dass diese in geeigneter Weise auf das Transportband 21 gelangen und von diesem nach oben zum Förderkanal 3 hin gefördert werden können.

Zwischen den Seitenwänden 41b, 41c des Transportkanals sind eine oder mehrere in Transportrichtung E zueinander beabstandete Sperrplatten 37 angeordnet. Vorzugsweise nimmt der Neigungswinkel dieser Sperrplatten 37 gegenüber einer Orthogonalebene zur Transportrichtung in Transportrichtung E gesehen von einer Sperrplatte 37 zur jeweils nächsten Sperrplatte 37 zu.

Zusätzlich oder alternativ zu Sperrplatten 37 können im Transportkanal Niederhalter 43 angeordnet sein, welche die Vereinzelung der Flächengebilde 2 beim Transport im Transportkanal begünstigen oder zumindest verhindern, dass Stapel mit vielen aufeinanderliegenden Flächengebilden 2 zum Förderkanal 3 gelangen. Beim in Figur 9 gezeigten

Längsschnitt der Transportvorrichtung ragen drei  
Niederhalter 43 in Gestalt von langen Metallbändern unten  
an der in Förderrichtung E gesehen vordersten Sperrplatte  
37 hervor. Sie haben je eine Breite von etwa zwei bis drei  
5 Zentimetern und erstrecken anschliessend an einen  
gekrümmten und/oder relativ zum Transportband spitzwinklig  
geneigten Anfangsbereich, vorzugsweise auf dem  
Transportband 21 aufliegend nahezu bis zur oberen  
Umlenkrolle 23b. Im Anfangsbereich halten die Niederhalter  
10 43 bei aufeinander geschichtet transportierten  
Flächengebilden 2 die oberen Schichten zurück. Dies wird  
begünstigt durch die Steigung  $\alpha$  des Transportbandes 21 in  
der Transportrichtung E. Im anschliessenden Bereich werden  
die Flächengebilde 2 auf dem Transportband 21 nur einlagig  
15 oder teilweise überlappend in wenigen Schichten  
weitertransportiert.

Anschliessend an die obere Umlenkrolle 23 umfasst die  
Rutsche 27 vorzugsweise einen konvex gekrümmten Boden,  
dessen Neigung zu einer in den Förderkanal 3 mündenden  
20 Einfüllvorrichtung 45 hin zunimmt. Die Rutsche 27 ist in  
einem Gehäuse 47 mit einem aufklappbaren Deckel 49  
angeordnet. Der Deckel 49 und/oder der Klappdeckel 41a  
sind vorzugsweise aus einem transparenten Kunststoff  
gefertigt, sodass die darunter angeordneten Bereiche  
25 leicht von einer Bedienperson überwacht werden können. Die  
Deckel 49 und 41a sind zusätzliche Sicherheitselemente,  
die verhindern, dass Flächengebilde 2 z.B. durch Zugluft

oder andere Effekte den Transportweg in unerwünschter Weise verlassen können. Im Übergangsbereich vom Transportband 21 zur Rutsche 27 sind analog zu den Niederhaltern 43 ein oder mehrere Leitfinger 51 mit zwei  
5 einen stumpfen Winkel einschliessenden Schenkeln so angeordnet, dass der eine Schenkel oberhalb der Führungsrolle 23b etwa parallel zum Transportband 21 ausgerichtet und der andere Schenkel zur Rutsche 27 hin geneigt sind. Dadurch werden Flächengebilde 2 beim  
10 Verlassen des Transportbandes 21 zur Rutsche 27 hin umgelenkt. Die anschliessend an die Rutsche 27 angeordnete Einfüllvorrichtung 45 umfasst vorzugsweise einen im Querschnitt rechteckigen Kanal. Im Austrittsbereich umfassen zumindest die beiden Hauptseiten des Kanals  
15 biegeschlaffe Führungslappen 53, die beispielsweise aus Kunststoff und/oder einem textilen Material gefertigt sein können. Diese Führungslappen 53 können zum Führen der Flächengebilde 2 leicht überlappend mit den oberen Rändern der Führungswände 7a, 7b in den Förderkanal 3 eingeführt  
20 werden, ohne dass während des Betriebs Schwingungen vom Förderkanal 3 an die Zufuhrstation übertragen werden. Die Führungswände 7a, 7b sind im Unterschied zur Ausführungsform der Vorrichtung gemäss Figur 1 gleich hoch oder gar identisch. Dadurch wird auch die Herstellung der  
25 Vorrichtung vereinfacht.

**Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum Ausrichten von losen Flächengebilden (2), die im Wesentlichen rechteckig sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächengebilde (2) mittels einer Fördereinrichtung in einem Förderkanal (3) mit einem Kanalboden (6) und zwei seitlichen Führungswänden (7a, 7b) transportierbar sind, wobei jedes der Flächengebilde (2) auf einer seiner Längskanten liegend oder auf einer seiner Breitkanten stehend transportiert wird, und wobei der Förderkanal (3) einen Ladeabschnitt zum Zuführen der Flächengebilde (2) umfasst und einen in Förderrichtung an diesen Ladeabschnitt angrenzenden primären Ausrichtabschnitt mit mindestens einem Anschlagelement, an dem die vordere Längskante eines auf der Breitkante stehenden Flächengebildes (2) während des Transports ansteht, derart, dass dieses Flächengebilde (2) beim Weitertransport umgekippt und auf seiner anderen Längskante liegend weitertransportiert wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagelement ein Profilkörper (13) ist, der sich in einem Abstand H1 über dem Kanalboden (6) zwischen den Führungswänden (7a, 7b) erstreckt, wobei der Abstand H1 kleiner ist als die längste

Längskantenlänge  $L_1$  der auszurichtenden Flächengebilde (2).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass mindestens ein weiteres Anschlagelement in Gestalt eines weiteren Profilkörpers (13) in Förderrichtung  $F$  beabstandet zum benachbarten Profilkörper (13) angeordnet ist, wobei sich dieser weitere Profilkörper (13) in einem Abstand  $H_2$  über dem  
10 Kanalboden (6) zwischen den Führungswänden (7a, 7b) erstreckt, und wobei der Abstand  $H_2$  kleiner ist als der Abstand  $H_1$  des benachbarten Profilkörpers (13) und kleiner als die nächstkleinere Längskantenlänge  $L_2$  der auszurichtenden Flächengebilde (2).  
15
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Förderkanal (3) ein Trägerprofil (5) umfasst, dass die Führungswände (7a, 7b) beidseitig an diesem Trägerprofil (5) befestigt  
20 sind, und dass der Kanalboden (6) die Oberseite des Trägerprofils (5) umfasst.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Förderrichtung  $F$  angrenzend an  
25 den primären Ausrichtabschnitt des Förderkanals (3) eine Entnahmestation mit mehreren durch Zwischenwände

(17) getrennten Entnahmekammern (15) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerprofil (5) federnd an  
5 einer Basisplatte (1) gelagert und mittels eines Elektromagneten (11) oder mittels eines anderen Aktors zu Schwingungen anregbar ist, welche die Flächengebilde (2) im Förderkanal in Förderrichtung F bewegen.

10

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Zuführen der auszurichtenden Flächengebilde (2) in den Förderkanal (3) eine Zuführstation vorgesehen ist, wobei diese  
15 Zuführstation ein Transportband (21) umfasst, welches die Flächengebilde von einem Aufnahmebereich zum Ladebereich des Förderkanals (3) transportiert, und dass zwischen dem Transportband (21) und dem Ladebereich ein Einführmittel in Gestalt einer Rutsche  
20 (27) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Transportband (21) gegenüber einer Horizontalebene in Transportrichtung F einen  
25 Steigungswinkel  $\alpha$  zwischen  $10^\circ$  und  $40^\circ$  aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebereich einen trichterartigen Rahmen (35) umfasst, der über einem Teilabschnitt des Transportbandes (21) angeordnet ist, dass zwischen der vorderen Sperrwand (37) dieses Rahmens (35) und dem Transportband (21) ein Passierspalt für den Durchtritt von Flächengebilden (2) frei bleibt, und dass die Höhe dieses Passierspaltes kleiner ist als die Breite B des Förderkanals (3).
10. Verfahren zum Ausrichten von losen Flächengebilden (2) mit einer Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächengebilde (2) so in den Förderkanal (3) eingebracht werden, dass sie auf einer ihrer Längskante liegen oder auf einer ihrer Breitkanten stehen, dass die Fördervorrichtung (3) die Flächengebilde (2) im Förderkanal (3) in Förderrichtung F transportiert und dass jene Flächengebilde (2), die auf einer ihrer Breitkanten stehend transportiert werden, durch Anlage am Anschlagelement umgekippt werden, sodass sie auf einer ihrer Längskanten liegend weiter transportiert werden.

1/3

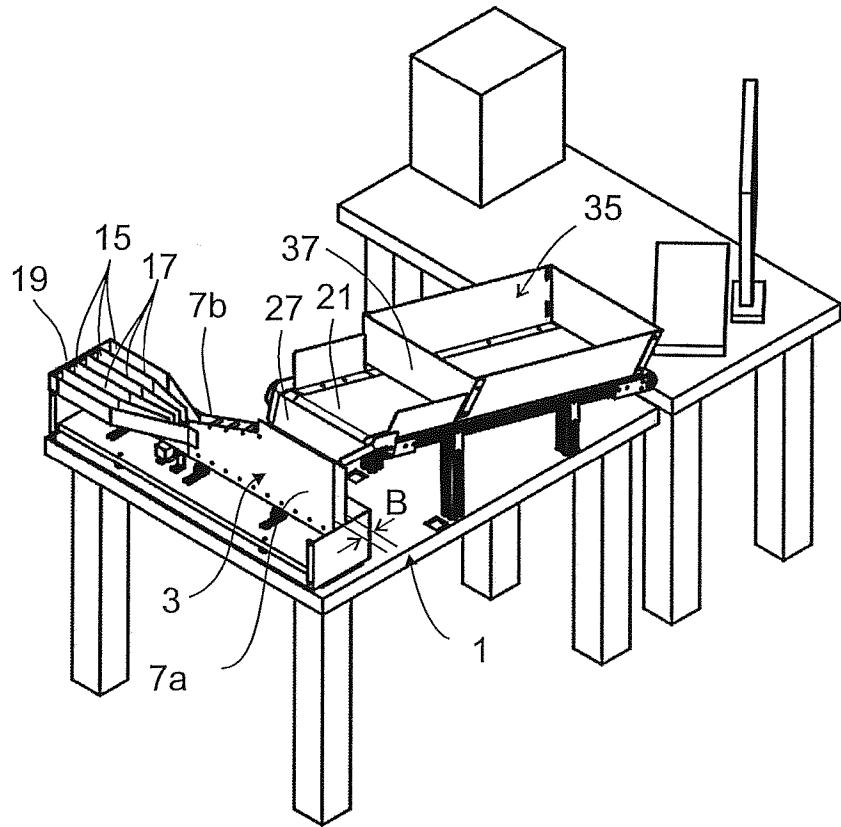


FIG. 1

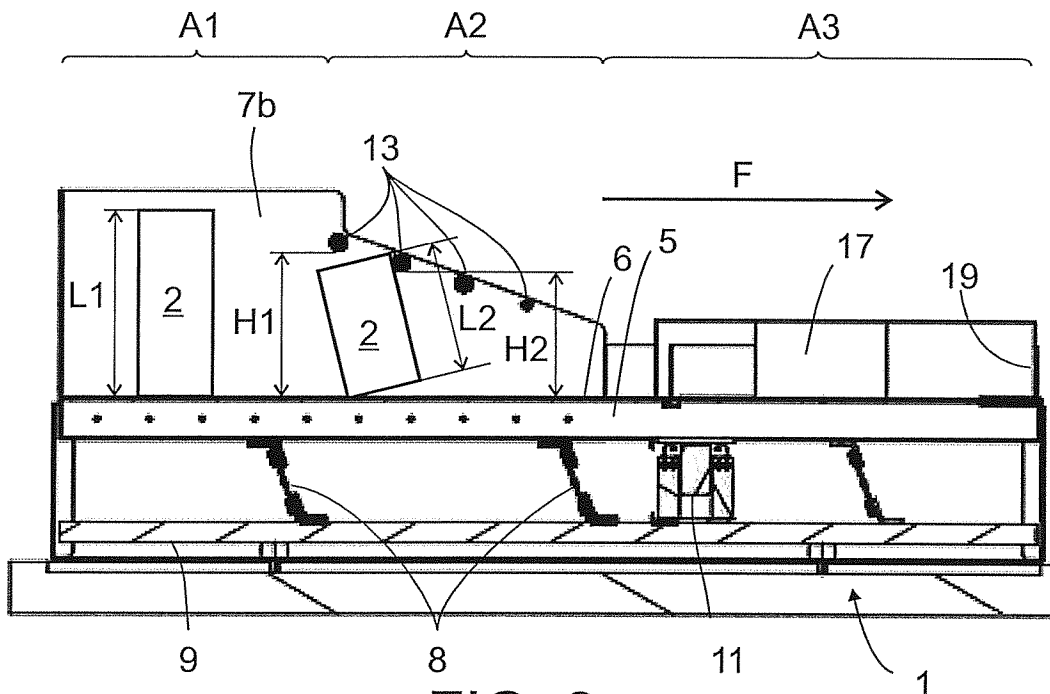


FIG. 2

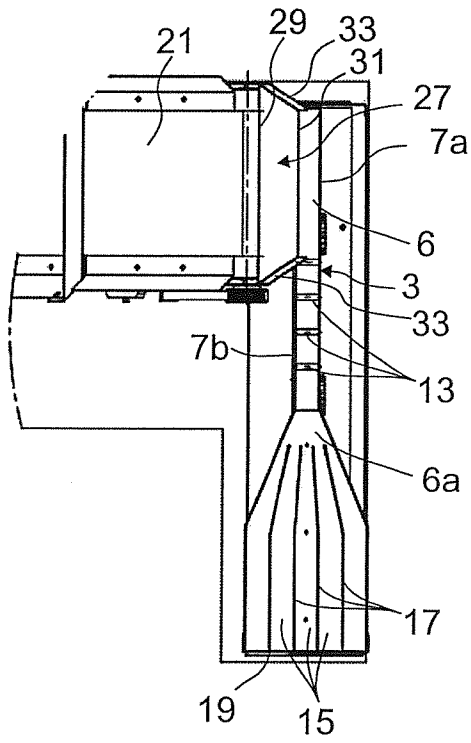


FIG. 3

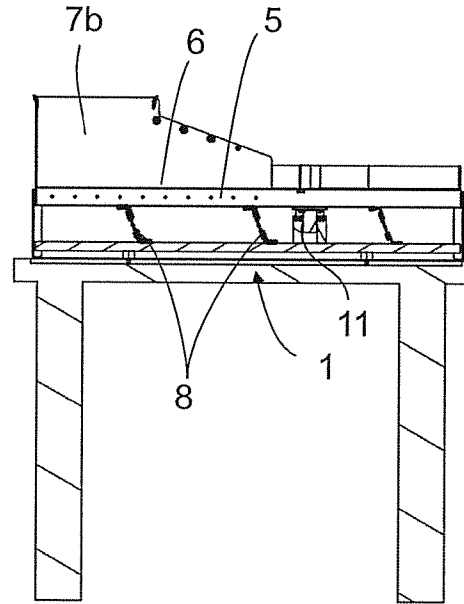


FIG. 4

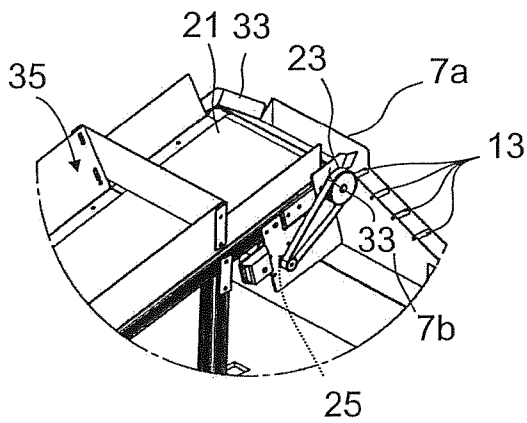


FIG. 5

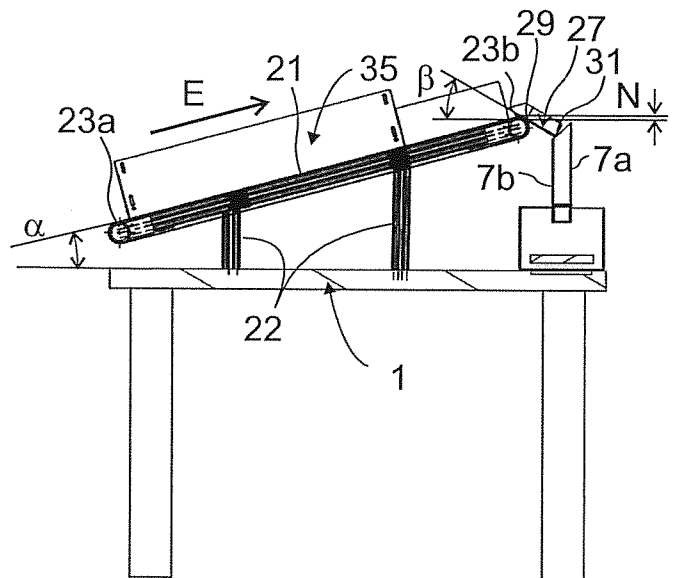


FIG. 6

3/3

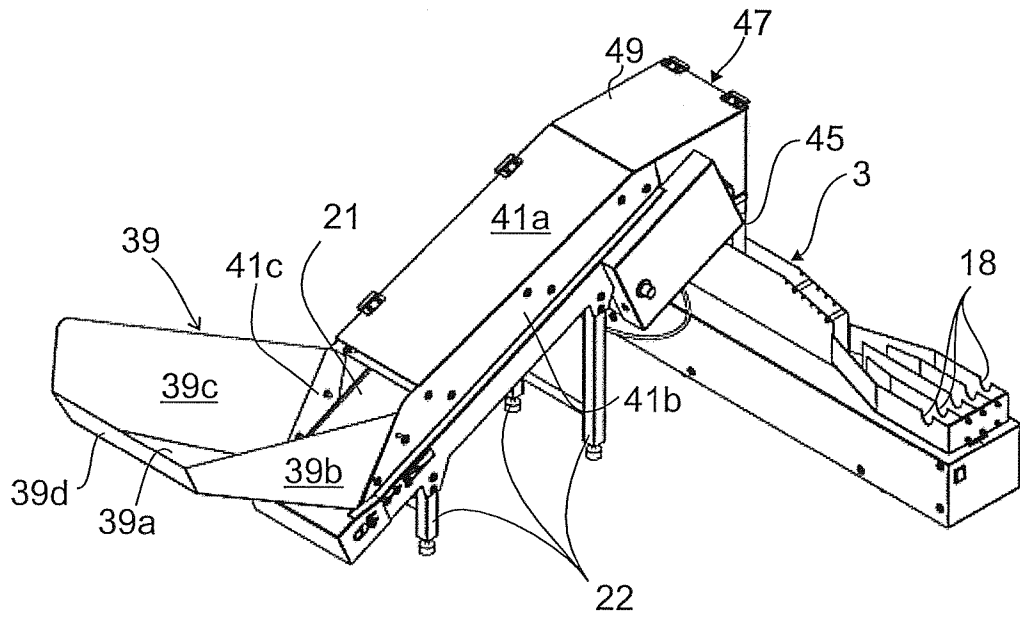


FIG. 7

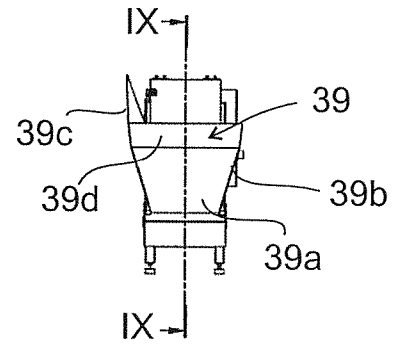


FIG. 8

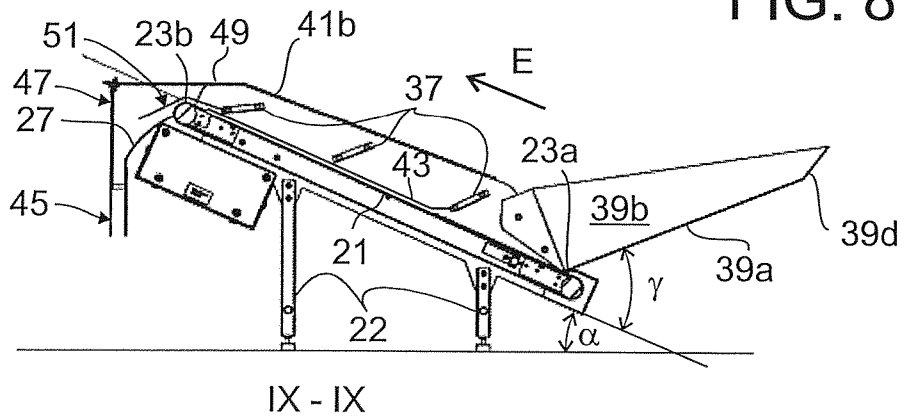


FIG. 9