



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.07.2019 Patentblatt 2019/27

(51) Int Cl.:
G07D 1/00 (2006.01) G07D 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17210895.3**

(22) Anmeldetag: **28.12.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(71) Anmelder: **Prema GmbH**
4665 Oftringen (CH)

(72) Erfinder: **Lehner, Mathias**
5722 Gränichen (CH)

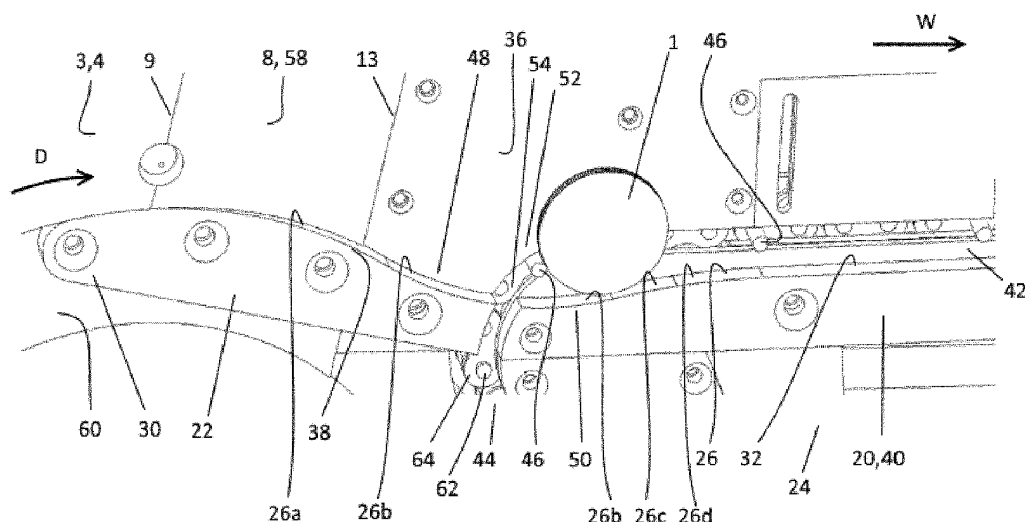
(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG**
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR VEREINZELUNG UND ZWANGSFÖRDERUNG VON SCHEIBENFÖRMIGEN GEGENSTÄNDE, INSBESONDERE VON MÜNZEN**

(57) Vorrichtung und Verfahren zur Vereinzelung und Zwangsförderung von scheibenförmigen Gegenständen (1), insbesondere von Münzen, umfassend eine Vereinzelungsvorrichtung (2) mit einer in einer schiefen Ebene liegende Führungsfläche (3), an die eine Wegführfläche (8) anschliesst, einer Aufnahmebohrer (16) aufweisenden Mitnahmescheibe (10), wobei die Wegführfläche (8) sich, in Wegführrichtung (W) der Mitnahmescheibe (10) gesehen, in zunehmendem Abstand von der Mitnahmescheibe (10) erstreckt, einer Schiene (20), deren Oberseite eine Abrollfläche (26) für die Gegenstände (1) bildet, und einer Fördervorrichtung (42), welche mit Stossorganen (46) versehen ist. Die Mitnahme-

scheibe (10) nimmt beim Drehen in einem Sammelbehälter (6) Gegenstände (1) in Aufnahmebohrer (16) auf und fördert sie zur Wegführfläche (8), wo sie auf die Abrollfläche (26) in Wegführrichtung (W) abrollen. Die Stossorgane (46) gelangen in einem Transferabschnitt (22) der Schiene (20) an die Gegenstände (1) in Anlage und stossen sie in Wegführrichtung (W) in einem Verarbeitungsabschnitt (24). Der Transferabschnitt (22) weist eine Senke (48) auf, deren ansteigende Teil der Abrollfläche (26) zum Verarbeitungsabschnitt (24) führt und die auf der Abrollfläche (26) rollenden Gegenstände (1) verlangsamt.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Vereinzelung und Zwangsförderung von scheibenförmigen Gegenständen, insbesondere von Münzen, gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 13.

[0002] Eine Vorrichtung zur Vereinzelung und Zwangsförderung von Münzen ist aus dem Dokument US 3 698 537 bekannt. Die Vorrichtung weist eine geneigte Führungsplatte und eine um eine rechtwinklig zur Ebene der Führungsplatte verlaufende Achse in einer Drehrichtung antreibbare, parallel zur Führungsplatte angeordnete Mitnahmescheibe auf. Die Mitnahmescheibe weist durchgehende Aufnahmelöcher auf, wobei die Aufnahmelöcher beim Drehen der Mitnahmescheibe in einen mit Münzen aufgefüllten Sammelbehälter eintauchen, Münzen aufnehmen und die Mitnahmescheibe die Münzen entlang der Führungsplatte bis zu einer Wegführfläche der Führungsplatte schiebt. Die Wegführfläche neigt sich von der Mitnahmescheibe weg und bildet einen Transferbereich. Folglich verlassen die Münzen einzeln die Aufnahmelöcher im Bereich der Wegführfläche auf der dem Sammelbehälter abgewandten Seite der Mitnahmescheibe und werden in den Transferbereich geführt. Beim Drehen der Mitnahmescheibe werden die Münzen mittels an der Mitnahmescheibe befestigter, auf der Rückseite der Mitnahmescheibe herausragender Stifte auf eine in horizontaler Richtung verlaufende Transferschiene in Richtung eines linearen Förderers ruckartig beschleunigt und weitergeschoben. Anschliessend werden die Münzen mittels an einer Förderkette des Förderers angeordneter Mitnahmeelemente zur weiteren Verarbeitung transportiert.

[0003] In einer solchen Vorrichtung werden die die Aufnahmelöcher verlassenen Münzen von den Stiften ruckartig beschleunigt. Dies führt zu einem Schlingern und einer unruhigen Bewegung der Münzen beim Abrollen auf der Transferschiene. Folglich können die Münzen ab der Transferschiene fallen und Teile der Vorrichtung blockieren, gegebenenfalls beschädigen.

[0004] Ausserdem führt Schlingern zu starkem Verschleiß im Bereich der Transferschiene.

[0005] Die Verarbeitungsgeschwindigkeit der Vorrichtung ist deshalb beschränkt.

[0006] Ferner sind zwei kreisförmige Nuten in der Führungsfläche für die Bewegungsbahn der an der Mitnahmescheibe befestigten Mitnahmestifte ausgebildet. Kleine Münzen können quer in diese Nuten eindringen und in dieser Position gefördert werden. Dies führt jedoch zu Blockaden der Mitnahmescheibe, wenn die Münzen die Wegführfläche erreichen. Folglich können mit dieser Konstruktion kleine Münzen nicht zuverlässig aufgenommen werden.

[0007] Da die Mitnahmestifte gesamtkonstruktionsbedingt lang und dünn ausgebildet sind, besteht die Gefahr, dass die Mitnahmestifte nach wenigen Blockaden abbrechen oder sich aus der dünnen Mitnahmescheibe lösen.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Vereinzelung und Zwangsförderung von scheibenförmigen Gegenständen, insbesondere von Münzen, zur Verfügung zu stellen, wobei, bei ruhigem Lauf, eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit erreicht wird.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Vorrichtung gemäss Anspruch 1 und ein Verfahren gemäss Anspruch 13 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen wiedergegeben.

[0010] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Vereinzelung und Zwangsförderung von scheibenförmigen Gegenständen, insbesondere von Münzen. Die Vorrichtung umfasst eine Vereinzelungsvorrichtung mit einem eine in einer schiefen Ebene liegende Führungsfläche aufweisenden Führungselement, dessen unterer Bereich einen Sammelbehälter begrenzt und in dessen oberen Bereich eine Wegführfläche an die Führungsfläche anschliesst.

[0011] Vorzugsweise ist das Führungselement einstückig ausgebildet. Es kann aus verschleißbeständigem Metall, vorzugsweise vernickeltem Stahl, oder verschleißbeständigem Kunststoff, vorzugsweise Polyoxymethylen (auch in der Fachwelt als POM bekannt), gefertigt sein, um den Verschleiss durch die Gegenstände zu reduzieren.

[0012] Das Führungselement kann aber auch mehrstückig ausgebildet sein, um ein einfaches Auswechseln von verschlissenen Teilen zu ermöglichen und Wartungsaufwände zu reduzieren. Beispielsweise kann das Führungselement eine Führungsbasis umfassen, an der eine die Führungsfläche bildende Führungsplatte auswechselbar befestigt ist. In diesem Fall kann die Führungsplatte aus gehärtetem oder vernickeltem Stahl und die Führungsbasis aus Polyoxymethylen oder Aluminium bestehen.

[0013] Das Führungselement kann ebenfalls eine Wegführplatte umfassen, welche die Wegführfläche bildet und an die Führungsbasis anschliesst.

[0014] Die Führungsfläche und die Wegführfläche können an zwei aneinander anschliessenden Teilen ausgebildet sein, um ein einfaches Auswechseln von verschlissenen Teilen zu ermöglichen und Wartungsaufwände zu reduzieren.

[0015] Es ist jedoch möglich, die Führungsfläche und die Wegführfläche an einem gemeinsamen, einstückigen Teil auszubilden.

[0016] Parallel zur Führungsfläche ist eine Mitnahmescheibe angeordnet, welche um eine rechtwinklig zur Ebene verlaufende Antriebsachse in einer Drehrichtung antreibbar ist. Um Reibungen zu vermeiden, ist ein Spalt zwischen der Mitnahmescheibe und der Führungsfläche vorgesehen. Die Breite des Spalts ist jedoch enger als der dünnste zu verarbeitende Gegenstand, welcher folglich sich nicht zwischen der Mitnahmescheibe und dem Führungselement einklemmen kann. Vorzugsweise beträgt der Spalt 0.1 bis 0.3 mm.

[0017] Konzentrisch zur Antriebsachse verläuft eine Welle, an welcher die Mitnahmescheibe befestigt ist und welche in Antriebsverbindung mit einem Antriebsmotor steht, vorzugsweise mit einem Elektromotor.

[0018] Die Mitnahmescheibe weist einen Kranz von Aufnahmelöchern auf, welche als Durchlässe durch die Mitnahmescheibe ausgebildet sind. Vorzugsweise sind die Aufnahmelöcher in Umfangsrichtung auf einen um die Antriebsachse verlaufenden Kreis gleichmässig verteilt und gleich ausgebildet, vorzugsweise kreisförmig ausgebildet. Vorzugsweise weist die Mitnahmescheibe zwischen 12 und 30 Aufnahmelöcher auf. Die Drehgeschwindigkeit der Mitnahmescheibe beträgt vorzugsweise 10 bis 100 Umdrehungen pro Minute im normalen Betrieb.

[0019] Die Führungsfläche weist einen Neigungswinkel bezogen auf die Senkrechte vorzugsweise von 40° bis 20° auf, wobei ein Neigungswinkel von 30° besonders bevorzugt ist, um gleichzeitig die Reibung der Gegenstände auf der Führungsfläche zu minimieren und eine zuverlässige Aufnahme der Gegenstände in die Aufnahmelöcher sowie deren Vereinzelung sicherzustellen.

[0020] Die Wegführfläche erstreckt sich, in einer Wegführrichtung gesehen, in zunehmendem Abstand von der Mitnahmescheibe. Die Grenze zwischen der vorzugsweise eben ausgebildeten Wegführfläche und der Führungsfläche definiert eine erste Grenzlinie. Diese Anordnung führt dazu, dass ein Gegenstand jeweils beginnt, sein Aufnahmeloch auf der dem Sammelbehälter abgewandten Seite der Mitnahmescheibe zu verlassen, wenn sein Aufnahmeloch die erste Grenzlinie überquert hat.

[0021] Die Wegführrichtung verläuft gleichgerichtet und vorzugsweise wenigstens annähernd tangential zur Drehrichtung im Bereich, wo die Gegenstände jeweils ihr Aufnahmeloch auf der dem Sammelbehälter abgewandten Seite der Mitnahmescheibe verlassen.

[0022] Ferner umfasst die Vorrichtung eine Schiene, welche einen Transferabschnitt und einen Verarbeitungsabschnitt aufweist. Der Transferabschnitt erstreckt sich in Wegführrichtung bis zum Verarbeitungsabschnitt, welcher bevorzugt mit dem Bereich der Schiene beginnt, in welchem sie wenigstens annähernd horizontal verläuft. Die Oberseite der Schiene bildet eine Abrollfläche für die Gegenstände, die die Aufnahmelöcher verlassen bzw. verlassen haben.

[0023] Wenigstens annähernd bündig zur Wegführfläche angeordnet ist eine vorzugsweise eben ausgebildete Stützfläche, welche sich parallel zur Führungsfläche entlang der Schiene bis in den Verarbeitungsabschnitt erstreckt. Die Grenze zwischen der Wegführfläche und der Stützfläche definiert eine zweite Grenzlinie.

[0024] Vorzugsweise verläuft die erste Grenzlinie, in Drehrichtung gesehen, stromaufwärts und wenigstens annähernd parallel zu einem von der Antriebsachse ausgehenden Strahl, welcher die Wegführfläche schneidet. Vorzugsweise schneidet der Strahl die Wegführfläche, in Umfangsrichtung der Mitnahmescheibe gesehen, mitig zwischen der ersten und der zweiten Grenzlinie. Vor-

zugsweise verläuft die zweite Grenzlinie, in Drehrichtung gesehen, stromabwärts des Strahls und wenigstens annähernd parallel zu diesem. Bei dieser Anordnung hat sich experimentell herausgestellt, dass grosse oder kleine sowie schwere oder leichte Gegenstände jeweils ihr Aufnahmeloch mit wenig Schlingern verlassen und in ungefähr gleicher Zeit in dem Transferabschnitt zur Anlage mit den Stossorganen gelangen.

[0025] Es ist jedoch auch möglich, dass die erste Grenzlinie wenigstens annähernd radial zur Antriebsachse verläuft. Die erste Grenzlinie verläuft in diesem Fall insbesondere wenigstens annähernd entlang der Schnittlinie der Führungsfläche mit einer vertikalen Ebene, in welcher die Antriebsachse liegt. Bei dieser Anordnung beginnt ein Gegenstand jeweils sein Aufnahmeloch zu verlassen, wenn es seine wenigstens annähernd oberste Position beim Drehen erreicht hat.

[0026] Die Wegführfläche und die Stützfläche stützen die Gegenstände seitlich auf der Abrollfläche. Der der Wegführfläche abgewandte Rand der Abrollfläche im Bereich des Transferabschnitts liegt wenigstens annähernd in der von der Führungsfläche definierten Ebene und die Breite der Abrollfläche im Bereich der Wegführfläche ist in Wegführrichtung kontinuierlich zunehmend. Bei dieser Anordnung wird sichergestellt, dass die Gegenstände nicht zwischen der Mitnahmescheibe und dem Führungselement fallen können, wenn sie die Mitnahmescheibe verlassen.

[0027] Vorzugsweise verbreitet sich die Abrollfläche auf eine Breite, die grösser als die Dicke des dicksten zu verarbeitenden Gegenstands ist. Somit wird sichergestellt, dass der dickste Gegenstand aus den Aufnahmelöchern abrollen kann.

[0028] Vorzugsweise liegt die der Wegführfläche abgewandte Vorderfläche der Schiene wenigstens annähernd in der Ebene der Führungsfläche.

[0029] Die Schiene erstreckt sich, in Wegführrichtung gesehen, stromaufwärts bevorzugt wenigstens annähernd bis zur Führungsfläche.

[0030] Vorzugsweise weist das Führungselement eine Ausnehmung zur Aufnahme des dem Führungselement zugewandten Endbereichs des Transferabschnitts auf, wobei der Endbereich des Transferabschnitts mit einer konstanten Dicke ausgebildet sein kann und in der Ausnehmung derart angeordnet ist, dass der der Wegführfläche abgewandte Rand der Abrollfläche in der von der Führungsfläche definierten Ebene liegt.

[0031] Denkbar ist auch, den Endbereich des Transferabschnitts mit einer anfangs geringen, in Wegführrichtung gesehen, kontinuierlich zunehmenden Dicke auszubilden und an die Wegführfläche derart anzubringen, dass der der Wegführfläche abgewandte Rand der Abrollfläche in der von der Führungsfläche definierten Ebene liegt.

[0032] Weiter umfasst die Vorrichtung eine Fördervorrichtung mit einem Zugorgan, welches mit Stossorganen versehen ist, wobei ein Abschnitt derer Bewegungsbahn im Transferabschnitt verläuft.

[0033] Die Mitnahmescheibe ist dazu bestimmt, in bekannter Art und Weise beim Drehen im Sammelbehälter Gegenstände in Aufnahmelöcher aufzunehmen, sie zu vereinzeln, und die aufgenommenen Gegenstände entlang der Führungsfläche vereinzelt zur Wegführfläche zu fördern, wo die Gegenstände auf die Abrollfläche in Wegführrichtung abrollen.

[0034] Die Aufnahmelöcher weisen auf der dem Sammelbehälter zugewandten Seite der Mitnahmescheibe zumindest in ihrem, in Drehrichtung gesehen, nachlaufenden Randbereich einen abgeschrägten Rand auf. Der abgeschrägte Rand ist durch eine innere und eine äussere Kante begrenzt.

[0035] Vorzugsweise ist die Breite des Spalts zwischen der Mitnahmescheibe und der Führungsfläche zusammen mit der Dicke der Mitnahmescheibe bei der inneren Kante kleiner oder gleich dem dünnsten zu verarbeitenden Gegenstand. Somit wird sichergestellt, dass jeweils nur ein Gegenstand in ein Aufnahmeloch beim Drehen der Mitnahmescheibe bleibt und sich nicht zwischen der Mitnahmescheibe und dem Führungselement einklemmen kann.

[0036] Die Stossorgane gelangen im Transferabschnitt an die Gegenstände in Anlage und stossen diese zur weiteren Verarbeitung in Wegführrichtung in den Verarbeitungsabschnitt.

[0037] Der Abstand der Stossorgane zur Abrollfläche, rechtwinklig zur Abrollfläche gemessen, ist vorzugsweise kleiner als der kleinste Durchmesser, besonders bevorzugt kleiner als die Hälfte des kleinsten Durchmessers, der zu verarbeitenden Gegenständen.

[0038] Erfindungsgemäss weist der Transferabschnitt eine Senke auf, deren ansteigende Teil der Abrollfläche zum Verarbeitungsabschnitt führt und welcher die auf dem ansteigenden Teil rollenden Gegenstände verlangsamt. Beim Abrollen auf der Abrollfläche nimmt die Geschwindigkeit der Gegenstände im ansteigenden Teil ab, sodass sie weniger schlingern und beruhigt werden. Dadurch ist das Risiko reduziert, dass die Gegenstände ab der Abrollfläche fallen. Folglich werden die Gegenstände zuverlässiger zum Verarbeitungsabschnitt gefördert.

[0039] Die Senke weist, in Wegführrichtung gesehen, einen ein Gefälle aufweisenden abfallenden Teil und danach den eine Steigung aufweisenden ansteigenden Teil auf.

[0040] Vorzugsweise verläuft die Abrollfläche im Bereich der Wegführfläche konzentrisch zur Antriebsachse und, in radialer Richtung gesehen, wenigstens annähernd entlang der Bewegungsbahn des radial innenliegenden Rands der Aufnahmelöcher. Bei dieser Anordnung erstreckt sich die Abrollfläche derart, dass ein stufenloser Übergang der Gegenstände von den Aufnahmelöchern zur Abrollfläche erfolgt.

[0041] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die die Senke bildende Abrollfläche mehrere Abschnitte mit unterschiedlicher Krümmungsrichtung auf. In einem ersten Abschnitt der Abrollfläche im Bereich der Wegführfläche kann die Abrollfläche wenigstens annähernd

konzentrisch zur Antriebsachse und, in radialer Richtung gesehen, vorzugsweise entlang der Bewegungsbahn des radial innenliegenden Rands der Aufnahmelöcher verlaufen. Bei dieser Anordnung erstreckt sich die Abrollfläche derart, dass ein stufenloser Übergang der Gegenstände von den Aufnahmelöchern zur Abrollfläche erfolgt. In einem vorzugsweise kontinuierlich an den ersten Abschnitt anschliessenden zweiten Abschnitt der Abrollfläche verläuft die Abrollfläche konkav zur Antriebsachse. In einem vorzugsweise kontinuierlich an den zweiten Abschnitt anschliessenden dritten Abschnitt der Abrollfläche kann die Abrollfläche geradlinig mit einer wenigstens annähernd konstanten Steigung verlaufen. In einem kontinuierlich an den dritten Abschnitt anschliessenden vierten Abschnitt kann die Abrollfläche konvex zur Antriebsachse verlaufen und kann der vorzugsweise horizontal verlaufende Verarbeitungsabschnitt an den vierten Abschnitt anschliessen.

[0042] Es ist auch möglich, auf den dritten Abschnitt zu verzichten, sodass der oben genannte vierte Abschnitt an den oben genannten zweiten Abschnitt anschliesst. Es ist auch möglich, einen wenigstens annähernd geradlinigen Zwischenabschnitt mit einem wenigstens annähernd konstanten Gefälle zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt auszubilden, wobei der Zwischenabschnitt dem ersten Abschnitt und der zweite Abschnitt dem Zwischenabschnitt folgt.

[0043] Das Profil des ansteigenden Teils der Senke wird durch den Krümmungsradius der gekrümmten Abschnitte und die Länge des geradlinigen Abschnitts bestimmt. Die Länge des ansteigenden Teils wird je nach erwünschter Verlangsamung der Gegenstände berechnet bzw. vorausbestimmt.

[0044] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung verläuft die Bewegungsbahn der Stossorgane im Bereich der Senke, insbesondere im oben genannten zweiten Abschnitt.

[0045] Vorzugsweise kreuzt die Bewegungsbahn der Stossorgane die Abrollfläche wenigstens annähernd im tiefsten Punkt der Senke und verläuft die Bewegungsbahn anschliessend entlang eines wenigstens annähernd kreisbogenförmigen Abschnitts in Richtung zum Verarbeitungsabschnitt.

[0046] Vorzugsweise kreuzt die Bewegungsbahn der Stossorgane die Abrollfläche wenigstens annähernd rechtwinklig zur Abrollfläche.

[0047] Beim Verlassen der Mitnahmescheibe rollen die Gegenstände auf der Abrollfläche. Beim Rollen auf dem das Gefälle aufweisenden Teil der Abrollfläche findet eine leichte Beschleunigung statt. Je nach Grösse und Masse erhöht sich folglich die Geschwindigkeit der Gegenstände. Die Umlaufgeschwindigkeit der Stossorgane ist zwischen 0% bis 20%, vorzugsweise 0% bis 10%, besonders bevorzugt 10%, höher als die Umlaufgeschwindigkeit der Mitnahmescheibe.

[0048] Der Abstand zwischen jeweils zwei Stossorganen ist derart gewählt, dass ein Stossorgan jedem sein Aufnahmeloch verlassenden Gegenstand zugeordnet

ist.

[0049] Die Stossorgane folgen den Gegenständen im ansteigenden Teil der Senke und gelangen an den Gegenständen, vorzugsweise in der oberen Hälfte des ansteigenden Teils, in Anlage, wo die Gegenstände verlangsamt sind. Danach beschleunigen sie die Gegenstände in einem wenigstens annähernd kreisbogenförmigen Abschnitt ihrer Bewegungsbahn kontinuierlich in Wegführri-
 5 chtung. Somit wird ein ruckartiger Kontakt zwischen den Gegenständen und den jeweiligen Stossorganen annähernd vollständig vermieden, was zu einer Reduktion des Schlingerns und zu einer Beruhigung der Gegenstände führt.

[0050] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung weist die Schiene einen Durchlass für die Stossorgane auf. Vorzugsweise ist die Schiene mehrteilig ausgebildet und der Durchlass ist zwischen zwei Teilen der Schiene angeordnet.

[0051] In einer bevorzugten Ausführungsform bewegen sich die Stossorgane entlang dem kreisbogenförmigen Abschnitt in derselben Drehrichtung wie die Mitnahmescheibe. Bei dieser Anordnung gelangt ein Stossorgan jeweils an einen Gegenstand in Richtung von unten nach oben bezüglich der Abrollfläche in Anlage. Auf diese Weise wird ein im Bereich des Durchlasses im Weg eines Stossorgans stehender Gegenstand vom Stossorgan von unten nach oben bezüglich der Abrollfläche ges-
 20 tossen. Die Bewegung des Stossorgans wird folglich davon nicht beeinträchtigt und nicht blockiert.

[0052] In einer bevorzugten Ausführungsform verläuft die Senke teilweise hinter der Mitnahmescheibe. Es ist jedoch auch möglich, dass die gesamte Senke hinter der Mitnahmescheibe angeordnet ist. Bei dieser Anordnung sind die Gegenstände auf die Abrollfläche zwischen der Mitnahmescheibe und der Wegführfläche sowie der Stützfläche mindestens bis zum Punkt geführt, an dem die Stossorgane die Gegenstände aus der Senke stossen. Folglich wird vermieden, dass bis zu diesem Punkt ein Gegenstand ab der Abrollfläche fallen kann.

[0053] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung ist die Bewegung der Stossorgane mit der Drehung der Mitnahmescheibe derart synchronisiert, dass ein Stossorgan jeweils an einen sich im Bereich des ansteigenden Teils befindenden Gegenstand in Anlage gelangt. Eine solche Synchronisation kann in bekannter Weise durch eine mechanische Kopplung des Zugorgans mit dem Antriebsmotor der Mitnahmescheibe ge-
 35 währleistet werden.

[0054] Alternativ kann die Synchronisation in vorteilhafter Weise elektronisch über eine Steuereinrichtung realisiert werden. Die Mitnahmescheibe und das Zugorgan sind unabhängig voneinander durch einen an die Steuereinrichtung elektrisch angeschlossenen ersten bzw. zweiten Schrittmotor angetrieben. Der erste und der zweite Schrittmotor weisen jeweils eine Encoderscheibe zur Feststellung der Position und Geschwindigkeit der Mitnahmescheibe bzw. des Zugorgans auf. Ein erster Sensor ist der Mitnahmescheibe zur Ermittlung der Po-
 40 sition der Aufnahmelöcher zugeordnet und ein zweiter Sensor ist dem Zugorgan zur Ermittlung der Position der Stossorgane zugeordnet. Der erste und der zweite Sensor wirken mit der jeweiligen Encoderscheibe zusammen. Der erste und der zweite Sensor sind ebenfalls elektrisch an die Steuereinrichtung angeschlossen. Die Ausgangssignale des ersten und des zweiten Sensors werden verglichen, um die Steuerung des ersten und des zweiten Schrittmotors über die Steuereinrichtung derart anzupassen, dass die Bewegung der Stossorgane mit der Drehung der Mitnahmescheibe synchronisiert ist. Diese elektronische Synchronisation eliminiert die notwendige Einstellung der mechanischen Kopplung des Zugorgans mit dem Antriebsmotor der Mitnahmescheibe durch einen Techniker.

[0055] Mit der Synchronisation wird sichergestellt, dass ein Zugorgan jeweils einen einzigen Gegenstand stösst, sodass die nachfolgende Verarbeitung für vereinzelte Gegenstände erfolgen kann. Vorzugsweise ist der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stossorganen grösser als der Durchmesser des grössten zu verarbeitenden Gegenstands.

[0056] Insbesondere ist es mit der Steuereinrichtung möglich, die Phasenverschiebung des synchronen Laufs der Fördervorrichtung mit der Vereinzelungsvorrichtung, bzw. der Mitnahmescheibe, insbesondere in Abhängigkeit von der Verarbeitungsgeschwindigkeit anzupassen.

[0057] Mit der elektronischen Steuerung ist es ferner möglich, im Falle einer Blockade die Mitnahmescheibe und das Zugorgan unabhängig voneinander hin und her zu bewegen, um verklemmte Gegenstände zu lösen. Dies ist ein weiterer Vorteil gegenüber einer mechanischen Kopplung des Zugorgans mit dem Antriebsmotor der Mitnahmescheibe.

[0058] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Führungselement im Bereich der ersten Grenzlinie einen Ausstossdurchlass, in welchem ein Ausstosser angeordnet ist. Der Ausstosser ist derart platziert, dass er sowohl die kleinsten als auch die grössten Gegenstände aus den Aufnahmelöchern ausstossen kann. Der Ausstosser ist elektrisch angetrieben und mittels der Steuereinrichtung ansteuerbar. Im Falle eines nicht synchronisierten Zustandes der Bewegung der Stossorgane mit der Drehung der Mitnahmescheibe können die Gegenstände vom Ausstosser aus den Aufnahmelöchern ges-
 40 tossen und in den Sammelbehälter zurückgeworfen werden.

[0059] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung ist das Zugorgan im Bereich des Transferabschnitts um ein Umlenkrad geführt, dessen Achse wenigstens annähernd rechtwinklig zur Ebene der Führungsfläche verläuft. Vorzugsweise ist die Achse des Umlenkrads unterhalb des ansteigenden Teils der Senke und, in Wegführri-
 45 chtung gesehen, stromabwärts vom tiefsten Punkt der Senke angeordnet.

[0060] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung ist das Zugorgan als eine Förderkette ausgebildet, an welcher die Stossorgane angeordnet sind. Die

Förderkette ermöglicht eine zuverlässige Synchronisation über die Kettenglieder, vorzugsweise über die Zusammenwirkung zwischen dem Umlenkrad und den Kettengliedern. Vorzugsweise wird das Umlenkrad als Kettenrad ausgebildet.

[0061] Andere Arten von Zugorganen sind auch denkbar; ein Zahnriemen kann beispielsweise geeignet sein.

[0062] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung sind die Stossorgane als Stifte ausgebildet, welche eine kostengünstige Konstruktion ermöglicht.

[0063] Vorzugsweise sind die Stifte als Verlängerung von Kettenbolzen ausgebildet. Kettenbolzen sind Bolzen zur Verbindung der Kettenglieder der Förderkette. Diese Anordnung stellt eine verschleissarme, kostengünstige und einfache Konstruktion dar.

[0064] Vorzugsweise verlaufen die Stifte wenigstens annähernd rechtwinklig zur Ebene der Führungsfläche. Bei dieser Anordnung wird sichergestellt, dass die Gegenstände in Wegführrichtung zuverlässig gestossen werden. Folglich bleiben die Gegenstände auf die Abrollfläche und das Risiko wird reduziert, dass sie ab der Schiene wegen eines schräg zur Schiene wirkenden Stossens fallen.

[0065] Im Verarbeitungsabschnitt können beispielsweise ein Prüfmodul, welches zur Prüfung des Materials der Gegenstände bestimmt ist, und nachfolgend Module, welche die Gegenstände aufgrund ihrer Grösse ausscheiden, angeordnet sein.

[0066] Mutatis mutandis betrifft die Erfindung ebenfalls ein Verfahren, welches mit einer Vorrichtung der oben beschriebenen Art durchgeführt wird. Dabei werden die oben im Zusammenhang mit der Vorrichtung beschriebenen Vorteile erzielt.

[0067] Das Verfahren zur Vereinzelung und Zwangsförderung von scheibenförmigen Gegenständen, insbesondere von Münzen, umfasst folgende Schritte:

- Aufnahme von Gegenständen aus einem Sammelbehälter in Aufnahmelöcher einer drehend angetriebenen Mitnahmescheibe einer Vereinzelungsvorrichtung, wobei die Vereinzelungsvorrichtung eine in einer schiefen Ebene liegende Führungsfläche aufweisendes Führungselement, dessen unterer Bereich den Sammelbehälter begrenzt und in dessen oberen Bereich eine Wegführfläche anschliesst, und die um eine rechtwinklig zur Ebene verlaufende Antriebsachse in einer Drehrichtung antreibbare, parallel zur Führungsfläche angeordnete Mitnahmescheibe, welche einen Kranz von als Durchlässe durch die Mitnahmescheibe ausgebildeten Aufnahmelöchern aufweist, umfasst, wobei die Wegführfläche sich, in einer Wegführrichtung gesehen, in zunehmendem Abstand von der Mitnahmescheibe erstreckt;
- Förderung der aufgenommenen Gegenstände entlang der Führungsfläche vereinzelt zur Wegführfläche;

- Abrollen der Gegenstände in Wegführrichtung auf einer Abrollfläche einer Schiene, welche einen Transferabschnitt und einen Verarbeitungsabschnitt aufweist, deren Oberseite die Abrollfläche für die Gegenstände bildet, wobei der der Wegführfläche abgewandte Rand der Abrollfläche im Bereich des Transferabschnitts wenigstens annähernd in der von der Führungsfläche definierten Ebene liegt und die Breite der Abrollfläche im Bereich der Wegführfläche, in Wegführrichtung gesehen, sich kontinuierlich zunehmend verbreitert; und

- Stossen der Gegenstände zur weiteren Verarbeitung in Wegführrichtung in den Verarbeitungsabschnitt, wobei Stossorgane eines mit Stossorganen versehenen Zugorgans einer Fördervorrichtung im Transferabschnitt an die Gegenstände in Anlage gelangen, und die Bewegungsbahn der Stossorgane durch den Transferabschnitt verläuft.

[0068] Erfindungsgemäss umfasst das Verfahren den Schritt:

- Verlangsamung der auf der Abrollfläche rollenden Gegenstände im ansteigenden, zum Verarbeitungsabschnitt führenden Teil einer im Transferabschnitt ausgebildeten Senke, bevor die Stossorgane an die Gegenstände in Anlage gelangen.

[0069] Vorzugsweise gelangen die Stossorgane während der Verlangsamung von hinten, in Wegführrichtung gesehen, an die Gegenstände in Anlage.

[0070] Weitere Vorteile und Eigenschaften der Erfindung gehen aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor, welches anhand der beiliegenden Figuren erläutert wird.

Es zeigt:

[0071]

Fig. 1 in perspektiver Ansicht einen Teil einer erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 2 eine Vorderansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 1 unter Weglassung des Sammelbehälters;

Fig. 3 in perspektiver Ansicht den Transferabschnitt der Schiene in der Vorrichtung gemäss Fig. 1; und

Fig. 4 in perspektiver Ansicht die Vorrichtung gemäss Fig. 1 unter Weglassung des Sammelbehälters und der Mitnahmescheibe.

[0072] Die Vorrichtung zur Vereinzelung und Zwangsförderung von scheibenförmigen Gegenständen 1, ins-

besondere von Münzen, gemäss der in Fig. 1 abgebildeten Ausführungsform, umfasst eine Vereinzelungsvorrichtung 2 mit einem eine in einer schiefen Ebene liegende Führungsfläche 3 aufweisenden Führungselement 4, dessen unterer Bereich einen Sammelbehälter 6 begrenzt und in dessen oberen Bereich eine Wegführfläche 8 an die Führungsfläche 3 anschliesst. Die Führungsfläche 3 weist einen Neigungswinkel bezogen auf die Senkrechte vorzugsweise von 40° bis 20°, im gezeigten Ausführungsbeispiel von 30°, auf. Infolge der perspektivischen Darstellung ist diese Neigung nicht in voller Grösse erkennbar. Das Führungselement 4 umfasst die Wegführfläche 8 und die Führungsfläche 3 in der vorliegenden Ausführungsform. Die Grenze zwischen der Wegführfläche 8 und der Führungsfläche 3 definiert eine erste Grenzlinie 9. Zur Klarheit der Fig. 1 ist nur der untere Bereich des Sammelbehälters 6 gezeigt.

[0073] Parallel zur Führungsfläche 3 ist eine Mitnahmescheibe 10 angeordnet, welche um eine rechtwinklig zur Ebene verlaufende Antriebsachse A in einer Drehrichtung D antreibbar ist. Um Reibungen zu vermeiden, ist vorzugsweise ein Spalt 11 zwischen der Mitnahmescheibe 10 und der Führungsfläche 3 vorgesehen.

[0074] Die Mitnahmescheibe 10 ist über eine Schraubverbindung 12 an einer Welle 68 befestigt, wie dies in Zusammenhang mit Fig. 4 näher erläutert wird.

[0075] Die Mitnahmescheibe 10 weist einen Kranz von Aufnahmelöchern 16 auf, welche als Durchlässe durch die Mitnahmescheibe 10 ausgebildet sind. Die Aufnahmelöcher 16 sind im Umfangsrichtung auf einen um die Antriebsachse A verlaufenden Kreis gleichmässig verteilt und gleich ausgebildet.

[0076] Die kreisförmigen Aufnahmelöcher 16 weisen auf der dem Sammelbehälter 6 zugewandten Seite der Mitnahmescheibe 10 zumindest in ihrem, in Drehrichtung D gesehen, nachlaufenden Randbereich 18 einen abgeschrägten Rand 19 auf. Der abgeschrägte Rand 19 ist durch eine innere und eine äussere Kante 19a bzw. 19b begrenzt.

[0077] Die Breite des Spalts 11 zwischen der Mitnahmescheibe 10 und der Führungsfläche 3 zusammen mit der Dicke der Mitnahmescheibe 10 bei der inneren Kante 19a entspricht wenigstens annähernd der Dicke des dünnsten zu verarbeitenden Gegenstands.

[0078] Die Wegführfläche 8 erstreckt sich, in Wegführrichtung W gesehen, in zunehmendem Abstand von der Mitnahmescheibe 10. Die Grenze zwischen der Wegführfläche 8 und der Führungsfläche 3 definiert die erste Grenzlinie 9. Diese Anordnung führt dazu, dass ein Gegenstand 1 jeweils beginnt, sein Aufnahmeloch 16 auf der dem Sammelbehälter 6 abgewandten Seite der Mitnahmescheibe 10 zu verlassen, wenn sein Aufnahmeloch 16 die erste Grenzlinie 9 überquert hat.

[0079] Ferner umfasst die Vorrichtung eine Schiene 20, welche einen Transferabschnitt 22 und einen Verarbeitungsabschnitt 24 aufweist. Die Oberseite der Schiene 20 bildet eine Abrollfläche 26 für die Gegenstände 1. Der Transferabschnitt 22 erstreckt sich von einem dem

Führungselement 4 zugewandten Endbereich 30 (in Fig. 2 und 3 abgebildet) der Schiene 20 in Wegführrichtung W bis zum Verarbeitungsabschnitt 24, welcher mit dem Bereich 32 der Schiene 20 beginnt, in welchem sie wenigstens annähernd horizontal verläuft.

[0080] Wenigstens annähernd bündig zur Wegführfläche 8 folgt dieser in Wegführrichtung W eine Stützfläche 36, welche sich parallel zur Führungsfläche 3 entlang der Schiene 20 bis in den Verarbeitungsabschnitt 24 erstreckt. Die Stützfläche 36 stützt die auf der Abrollfläche 26 rollenden Gegenstände 1 seitlich. Die Grenze zwischen der Wegführfläche 8 und der Stützfläche 36 definiert eine zweite Grenzlinie 13. Die Anordnung der ersten und zweiten Grenzlinie 9 bzw. 13 ist in Zusammenhang mit Fig. 2 näher erläutert.

[0081] Der der Wegführfläche 8 abgewandte Rand 38 der Abrollfläche 26 im Bereich des Transferabschnitts 22 liegt wenigstens annähernd in der von der Führungsfläche 3 definierten Ebene und die Breite der Abrollfläche 26 im Bereich der Wegführfläche 8 ist, in Wegführrichtung W, kontinuierlich zunehmend.

[0082] Die Abrollfläche 26 verbreitert sich auf eine Breite, die grösser als die Dicke des dicksten zu verarbeitenden Gegenstands 1 ist. Somit wird sichergestellt, dass der dickste Gegenstand 1 aus den Aufnahmelöchern 16 abrollen kann.

[0083] Die der Wegführfläche 8 abgewandte Vorderfläche 40 der Schiene 20 liegt wenigstens annähernd in der Ebene der Führungsfläche 3.

[0084] Die Mitnahmescheibe 10 ist dazu bestimmt, im Sammelbehälter 6 Gegenstände 1 in Aufnahmelöcher 16 beim Drehen aufzunehmen, um sie zu vereinzeln, und die aufgenommenen Gegenstände 1 entlang der Führungsfläche 3 vereinzelt zur Wegführfläche 8 zu fördern. Die Gegenstände 1 verlassen ihre Aufnahmelöcher 16 auf der dem Sammelbehälter 6 abgewandten Seite der Mitnahmescheibe 10 und rollen auf die Abrollfläche 26 in einer Wegführrichtung W ab.

[0085] Weiter umfasst die Vorrichtung eine Fördervorrichtung 42 mit einer als Zugorgan wirkenden Förderkette 44, welche mit als Stossorgane dienenden Stiften 46 versehen ist, deren Bewegungsbahn durch den Transferabschnitt 22 verläuft.

[0086] Die Stifte 46 gelangen im Transferabschnitt 22 an die Gegenstände 1 umfangsseitig in Anlage und stossen diese zur weiteren Verarbeitung in Wegführrichtung W in den Verarbeitungsabschnitt 24.

[0087] Erfindungsgemäss weist der Transferabschnitt 22 eine Senke 48 auf, deren ansteigende Teil 50 der Abrollfläche 26 zum Verarbeitungsabschnitt 24 führt und welcher die auf ihm rollenden Gegenstände 1 verlangsamt. Beim Abrollen auf der Abrollfläche 26 nimmt die Geschwindigkeit der Gegenstände 1 im ansteigenden Teil 50 ab, sodass sie weniger schlingern und beruhigt werden. Dadurch ist das Risiko reduziert, dass die Gegenstände 1 ab der Abrollfläche 26 fallen. Folglich werden die Gegenstände 1 zuverlässiger zum Verarbeitungsabschnitt 24 gefördert.

[0088] Die Bewegungsbahn der Stifte 46 kreuzt die Abrollfläche 26 wenigstens annähernd im tiefsten Punkt der Senke 48 wenigstens annähernd rechtwinklig zur Abrollfläche 26 und verläuft anschliessend entlang eines wenigstens annähernd kreisbogenförmigen Abschnitts 52 in Richtung zum Verarbeitungsabschnitt 24.

[0089] Die Schiene 20 ist zweiteilig ausgebildet und weist in der gezeigten Ausführungsform beim tiefsten Punkt der Senke 48 einen Durchlass 54 für die Stifte 46 zwischen den zwei Teilen der Schiene 20 auf.

[0090] Die Stifte 46 bewegen sich entlang dem kreisbogenförmigen Abschnitt 52 in derselben Drehrichtung D wie die Mitnahmescheibe 10. Somit gelangt ein Stift 46 jeweils an einen Gegenstand 1 in Richtung von unten nach oben bezüglich der Abrollfläche 26 in Anlage.

[0091] Die Senke 48 verläuft annähernd vollständig hinter der Mitnahmescheibe 10. Bei dieser Anordnung sind die Gegenstände 1 auf die Abrollfläche 26 zwischen der Mitnahmescheibe 10 und der Wegführfläche 8 sowie der Stützfläche 36 mindestens bis zum Punkt geführt, an dem die Stifte 46 die Gegenstände 1 aus der Senke 48 stossen.

[0092] Die Bewegung der Stifte 46 ist mit der Drehung der Mitnahmescheibe 10 derart synchronisiert, dass ein Stift 46 jeweils an einen sich im Bereich des ansteigenden Teils 50 befindenden Gegenstand 1 in Anlage gelangt.

[0093] In Fig. 2 ist eine Vorderansicht der Vorrichtung gemäss Fig. 1 in Richtung der rechtwinklig zur Ebene der Führungsfläche 3 verlaufenden Antriebsachse A dargestellt. Der Sammelbehälter 6 ist zur Klarheit der Abbildung nicht gezeigt. Der Teil des Transferabschnitts 22, welcher hinter der Mitnahmescheibe 10 verläuft, ist in Fig. 2 gestrichelt gezeichnet.

[0094] Die erste Grenzlinie 9 verläuft, in Drehrichtung D gesehen, stromaufwärts und wenigstens annähernd parallel zu einem gestrichelt dargestellten, von der Antriebsachse A ausgehenden Strahl 14, welcher die Wegführfläche 8 schneidet. Der Strahl 14 schneidet die Wegführfläche 8, in Umfangsrichtung der Mitnahmescheibe 10 gesehen, mittig. Die zweite Grenzlinie 13 verläuft, in Drehrichtung D gesehen, stromabwärts wenigstens annähernd parallel zum Strahl 14.

[0095] Das Führungselement 4 umfasst einen im Bereich der ersten Grenzlinie 9, in radialer Richtung gemessen, zwischen dem radial innenliegenden Rand 34 und dem radial aussenliegenden Rand 34a der Aufnahmelöcher ausgebildeten Ausstossdurchlass 74, in welchem ein Ausstosser 76 angeordnet ist.

[0096] Die Fördervorrichtung 42 umfasst die Förderkette 44, welche um ein Umlenkrad 56 geführt ist. Die Achse des Umlenkrads 56 verläuft rechtwinklig zur Ebene der Führungsfläche 3, ist unterhalb des ansteigenden Teils 50 der Senke 48 und stromabwärts vom tiefsten Punkt der Senke 48 angeordnet.

[0097] In Fig. 3 ist insbesondere der Transferabschnitt 22 der Schiene 20 detailliert abgebildet. Die Mitnahmescheibe 10 ist zur Klarheit der Abbildung nicht gezeigt.

[0098] Die die Senke 48 bildende Abrollfläche 26 weist mehrere Abschnitte mit unterschiedlicher Krümmungsrichtung auf. In einem ersten Abschnitt 26a im Bereich der Wegführfläche 8 verläuft die Abrollfläche 26 konzentrisch zur Antriebsachse A und, in radialer Richtung gesehen, entlang der Bewegungsbahn des radial innenliegenden Rands 34 der Aufnahmelöcher 16. In einem kontinuierlich an den ersten Abschnitt 26a anschliessenden zweiten Abschnitt 26b verläuft die Abrollfläche 26 konkav zur Antriebsachse A. In einem kontinuierlich an den zweiten Abschnitt 26b anschliessenden dritten Abschnitt 26c verläuft die Abrollfläche 26 geradlinig mit einer wenigstens annähernd konstanten Steigung. In einem kontinuierlich an den dritten Abschnitt 26c anschliessenden vierten Abschnitt 26d verläuft die Abrollfläche 26 konvex zur Antriebsachse A und der Verarbeitungsabschnitt 24 schliesst an den vierten Abschnitt 26d an.

[0099] Die die Wegführfläche 8 bildende Wegführplatte 58 und das Führungselement 4 weisen eine Ausnehmung 60 zur Aufnahme des dem Führungselement 4 zugewandten Endbereichs 30 des Transferabschnitts 22 auf. Der Endbereich 30 des Transferabschnitts 22 ist mit einer konstanten Dicke ausgebildet und in der Ausnehmung 60 derart angeordnet, dass der der Wegführfläche 8 abgewandte Rand der Abrollfläche 38 in der von der Führungsfläche 3 definierten Ebene liegt.

[0100] Die Förderkette 44 ist mit den Stiften 46 versehen, deren Bewegungsbahn durch den Transferabschnitt 22 verläuft. Die Stifte 46 sind als Verlängerung von Kettenbolzen 62 ausgebildet, wobei die Kettenbolzen 62 die Kettenglieder 64 der Förderkette 44 verbinden. In der gezeigten Ausführungsform wird jeder fünfte Kettenbolzen 62 als Stift 46 eingesetzt. Die Stifte 46 gelangen im Transferabschnitt 22 an die Gegenstände 1 in Anlage und stossen diese zur weiteren Verarbeitung in Wegführrichtung W in den Verarbeitungsabschnitt 24.

[0101] In der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist das Führungselement 4 einstückig in der Form einer wenigstens annähernd kreisringförmigen Scheibe ausgebildet, deren Achse mit der Antriebsachse A zusammenfällt. Das Führungselement 4 ist in einer schiefen Ebene an einem Vorrichtungsgestell 66 befestigt.

[0102] Die dem Vorrichtungsgestell 66 abgewandten Seite des Führungselements 4 bildet die Führungsfläche 3. Das Führungselement 4 weist einen inneren Radius R1 und einen äusseren Radius R3 auf.

[0103] Zur Aufnahme des dem Führungselement 4 zugewandten Endbereichs 30 der Schiene 20 weist das Führungselement 4 eine in Umfangsrichtung verlaufende, ringförmige, wenigstens annähernd konzentrisch zur Antriebsachse A ausgebildete Vertiefung 67 auf, deren äusseren Rand mit R2 bezeichnet wird und zwischen R1 und R3 liegt. Die Tiefe der Vertiefung 67 entspricht der Dicke des Endbereichs 30 der Schiene 20, sodass die dem Führungselement 4 abgewandte Oberfläche des Endbereichs 30 mit der Führungsfläche 3 bündig ist.

[0104] Die Ringbreite R3 - (minus) R2 des Führungselements 4 ist derart gewählt, dass die Aufnahmelöcher

16 sich über die Führungsfläche 3 bei der Drehung der Mitnahmescheibe 10 bewegen.

[0105] In seinem oberen Bereich weist das Führungselement 4 eine von der Führungsfläche 3 beginnende, gegen das Vorrichtungsgestell 66 in Wegführrichtung W verlaufende Abschrägung auf, welche die an die Führungsfläche 3 anschliessende Wegführfläche 8 bildet. Die Stützfläche 36 schliesst an die Wegführfläche 8, wie bereits in Zusammenhang mit den früheren Figuren erläutert.

[0106] In Drehrichtung D gesehen, stromabwärts der zweiten Grenzlinie 13 weist das Führungselement 4 eine U-förmige Ausnehmung 72, in welcher das Umlenkrad 56 angeordnet ist und die Förderkette 44 verläuft. Diese Ausnehmung 72 ermöglicht die Anordnung der Senke 48 teilweise hinter der Mitnahmescheibe 10.

[0107] Das Vorrichtungsgestell 66 ist von einer frei drehbar gelagerten Welle 68 durchsetzt, deren Achse mit der Antriebsachse A zusammenfällt. Eine konzentrisch an der Welle 68 befestigte Aufnahmescheibe 70 ist an der Mitnahmescheibe 10 über eine Schraubverbindung 12 befestigt, um die Antriebsverbindung der Mitnahmescheibe 10 zu gewährleisten.

[0108] Die Welle 68 steht in Antriebsverbindung mit einem ersten Schrittmotor 78a. Das Umlenkrad 56 steht in Antriebsverbindung mit einem zweiten Schrittmotor 78b. Ein erster Sensor 80a ist der Mitnahmescheibe 10 zur Ermittlung der Position der Aufnahmelöcher 16 zugeordnet und ein zweiter Sensor 80b ist der Förderkette 44 zur Ermittlung der Position der Stifte 46 zugeordnet. Der erste und der zweite Sensor 80a bzw. 80b sowie der erste und der zweite Schrittmotor 78a bzw. 78b sind an die Steuereinrichtung 82 angeschlossen.

[0109] Die Darstellung in den Zeichnungen beschränkt sich auf diejenigen Teile der Vorrichtung, die zum Verständnis der betreffenden Ausführungsformen unbedingt notwendig sind. Nicht dargestellt sind beispielsweise die längs der Schiene 20 angeordneten Sortier- und/oder Teststationen für die einzelnen Gegenstände.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vereinzelung und Zwangsförderung von scheibenförmigen Gegenständen (1), insbesondere von Münzen, umfassend eine Vereinzelungsvorrichtung (2) mit einem in einer schiefen Ebene liegende Führungsfläche (3) aufweisenden Führungselement (4), dessen unterer Bereich einen Sammelbehälter (6) begrenzt und in dessen oberen Bereich eine Wegführfläche (8) an die Führungsfläche (3) anschliesst, einer um eine rechtwinklig zur Ebene verlaufende Antriebsachse (A) in einer Drehrichtung (D) antreibbaren, parallel zur Führungsfläche (3) angeordneten Mitnahmescheibe (10), welche einen Kranz von als Durchlässe durch die Mitnahmescheibe (10) ausgebildeten Auf-

nahmelöchern (16) aufweist, wobei die Wegführfläche (8) sich, in einer Wegführrichtung (W) gesehen, in zunehmendem Abstand von der Mitnahmescheibe (10) erstreckt,

eine einen Transferabschnitt (22) und einen Verarbeitungsabschnitt (24) aufweisende Schiene (20), deren Oberseite eine Abrollfläche (26) für die Gegenstände (1) bildet, wobei der der Wegführfläche (8) abgewandte Rand der Abrollfläche (26) im Bereich des Transferabschnitts (22) wenigstens annähernd in der von der Führungsfläche (3) definierten Ebene liegt und die Breite der Abrollfläche (26) im Bereich der Wegführfläche (8) in Wegführrichtung (W) kontinuierlich zunehmend ist,

und eine Fördervorrichtung (42) mit einem Zugorgan (44), welches mit Stossorganen (46), deren Bewegungsbahn durch den Transferabschnitt (22) verläuft, versehen ist,

wobei die Mitnahmescheibe (10) dazu bestimmt ist, beim Drehen im Sammelbehälter (6) Gegenstände (1) in Aufnahmelöcher (16) aufzunehmen und die aufgenommenen Gegenstände (1) entlang der Führungsfläche (3) vereinzelt zur Wegführfläche (8) zu fördern, wo die Gegenstände (1) auf die Abrollfläche (26) in Wegführrichtung (W) abrollen, die Stossorgane (46) im Transferabschnitt (22) an die Gegenstände (1) in Anlage gelangen und diese zur weiteren Verarbeitung in Wegführrichtung (W) in den Verarbeitungsabschnitt (24) stossen,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Transferabschnitt (22) eine Senke (48) aufweist, deren ansteigende Teil (50) der Abrollfläche (26) zum Verarbeitungsabschnitt (24) führt und die auf ihm rollenden Gegenstände (1) verlangsamt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungsbahn der Stossorgane (46) im Bereich der Senke (48) verläuft, insbesondere im Bereich des ansteigenden Teils.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegungsbahn der Stossorgane (46) wenigstens annähernd im tiefsten Punkt der Senke (48) die Abrollfläche (26) kreuzt und anschliessend entlang eines wenigstens annähernd kreisbogenförmigen Abschnitts verläuft.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Wegführfläche (8) die Abrollfläche (26) wenigstens annähernd konzentrisch zur Antriebsachse (A) und, in radialer Richtung gesehen, wenigstens annähernd entlang der Bewegungsbahn des radial innenliegenden Rands der Aufnahmelöcher (16) verläuft, um einen stufenlosen Übergang der Gegenstände (1) von den Aufnahmelöchern (16) zur Abrollfläche (26) zu ermöglichen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Senke (48) bildende Abrollfläche (26) mehrere Abschnitte mit unterschiedlicher Krümmungsrichtung aufweist, wobei die Abrollfläche (26) in einem ersten Abschnitt (26a) im Bereich der Wegführfläche (8) wenigstens annähernd konzentrisch zur Antriebsachse (A) und, in radialer Richtung gesehen, vorzugsweise wenigstens annähernd entlang der Bewegungsbahn des radial innenliegenden Rands (34) der Aufnahmelöcher (16) verläuft, die Abrollfläche (26) in einem dem ersten Abschnitt (26a) nachfolgenden zweiten Abschnitt (26b) konkav zur Antriebsachse (A) verläuft, die Abrollfläche (26) in einem vorzugsweise kontinuierlich an den zweiten Abschnitt (26b) anschließenden geradlinigen dritten Abschnitt (26c) mit einem wenigstens annähernd konstanten Steigung verläuft, und die Abrollfläche (26) in einem kontinuierlich an den dritten Abschnitt (26c) anschließenden vierten Abschnitt (26d) konvex zur Antriebsachse (A) verläuft und der vorzugsweise geradlinige und vorzugsweise horizontal verlaufende Verarbeitungsabschnitt (24) an den vierten Abschnitt (26d) anschliesst.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schiene (20) einen Durchlass (54) für die Stossorgane (46) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung der Stossorgane (46) mit der Drehung der Mitnahmescheibe (10) derart synchronisiert ist, dass ein Stossorgan (46) jeweils an einen sich im Bereich des ansteigenden Teils (50) befindenden Gegenstand (1) in Anlage gelangt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangssignale eines der Mitnahmescheibe (10) zur Ermittlung der Position der Aufnahmelöcher (16) zugeordneten ersten Sensors (78a) und eines dem Zugorgan (44) zur Ermittlung der Position der Stossorgane (46) zugeordneten zweiten Sensors (78b) verglichen werden, um einen der Mitnahmescheibe (10) zugeordneten ersten Schrittmotor (80a) und einen dem Zugorgan (44) zugeordneten zweiten Schrittmotor (80b) derart anzusteuern, dass die Bewegung der Stossorgane (46) mit der Drehung der Mitnahmescheibe (10) synchronisiert ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugorgan (44) im Bereich des Transferabschnitts (22) um ein Umlenkrad (56) geführt ist, dessen Achse wenigstens annähernd rechtwinklig zur Ebene der Führungsfläche (3) verläuft.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugorgan (44) als eine in sich geschlossene Förderkette (44) ausgebildet ist, an welcher die Stossorgane (46) angeordnet sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stossorgane (46) als Stifte (46), vorzugsweise als Verlängerung von Kettenbolzen (62), ausgebildet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stifte (46) wenigstens annähernd rechtwinklig zur Ebene der Führungsfläche (3) verlaufen.
13. Verfahren zur Vereinzelung und Zwangsförderung von scheibenförmigen Gegenständen (1), insbesondere von Münzen, umfassend folgende Schritte:
- Aufnahme von Gegenständen (1) aus einem Sammelbehälter (6) in Aufnahmelöcher (16) einer drehend angetriebenen Mitnahmescheibe (10) einer Vereinzelungsvorrichtung (2), wobei die Vereinzelungsvorrichtung (2) eine in einer schiefen Ebene liegende Führungsfläche (3) aufweisendes Führungselement (4), dessen unterer Bereich den Sammelbehälter (6) begrenzt und in dessen oberen Bereich eine Wegführfläche (8) an die Führungsfläche (3) anschliesst, und die um eine rechtwinklig zur Ebene verlaufende Antriebsachse (A) in einer Drehrichtung (D) antreibbare, parallel zur Führungsfläche (3) angeordnete Mitnahmescheibe (10), welche einen Kranz von als Durchlässe durch die Mitnahmescheibe (10) ausgebildeten Aufnahmelöchern (16) aufweist, umfasst, wobei die Wegführfläche (8) sich, in einer Wegführrichtung (W) gesehen, in zunehmendem Abstand von der Mitnahmescheibe (10) erstreckt;
 - Förderung der aufgenommenen Gegenstände (1) entlang der Führungsfläche (3) vereinzelt zur Wegführfläche (8);
 - Abrollen der Gegenstände (1) in Wegführrichtung (W) auf einer Abrollfläche (26) einer Schiene (20), welche einen Transferabschnitt (22) und einen Verarbeitungsabschnitt (24) aufweist, deren Oberseite die Abrollfläche (26) für die Gegenstände (1) bildet, wobei der der Wegführfläche (8) abgewandte Rand der Abrollfläche (26) im Bereich des Transferabschnitts (22) wenigstens annähernd in der von der Führungsfläche (3) definierten Ebene liegt und die Breite der Abrollfläche (26) im Bereich der Wegführfläche (8) in Wegführrichtung (W) kontinuierlich zunehmend ist; und
 - Stossen der Gegenstände (1) zur weiteren Verarbeitung in Wegführrichtung (W) in den Verar-

beitungsabschnitt (24), wobei Stossorgane (46) eines mit Stossorganen (46) versehenen Zugorgans (44) einer Fördervorrichtung (42) im Transferabschnitt (22) an die Gegenstände (1) in Anlage gelangen, und die Bewegungsbahn der Stossorgane (46) durch den Transferabschnitt (22) verläuft; 5

dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren den Schritt umfasst: 10

- Verlangsamung der auf der Abrollfläche (26) rollenden Gegenstände (1) im ansteigenden, zum Verarbeitungsabschnitt (24) führenden Teil einer im Transferabschnitt (22) ausgebildeten Senke (48), bevor die Stossorgane (46) an die Gegenstände (1) in Anlage gelangen. 15

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Verlangsamung die Stossorgane (46), in Wegführrichtung (W) gesehen, von hinten an die Gegenstände (1) in Anlage gelangen. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

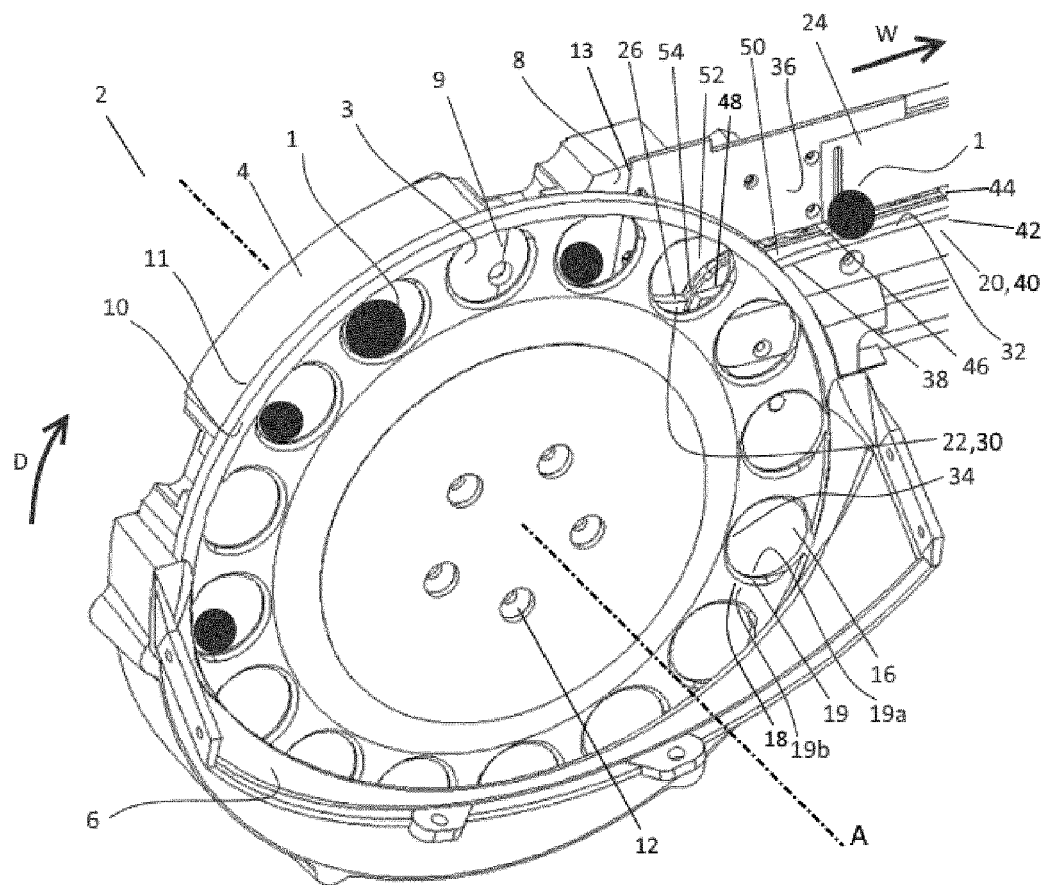


Fig. 2

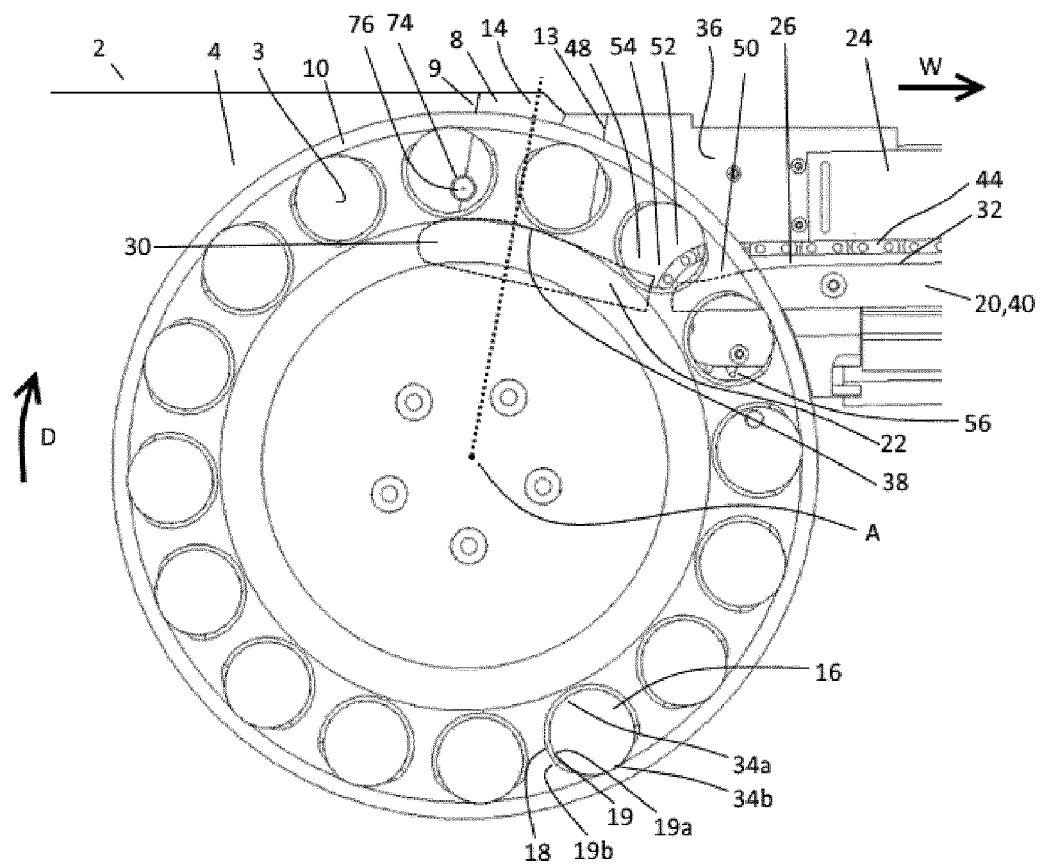


Fig. 3

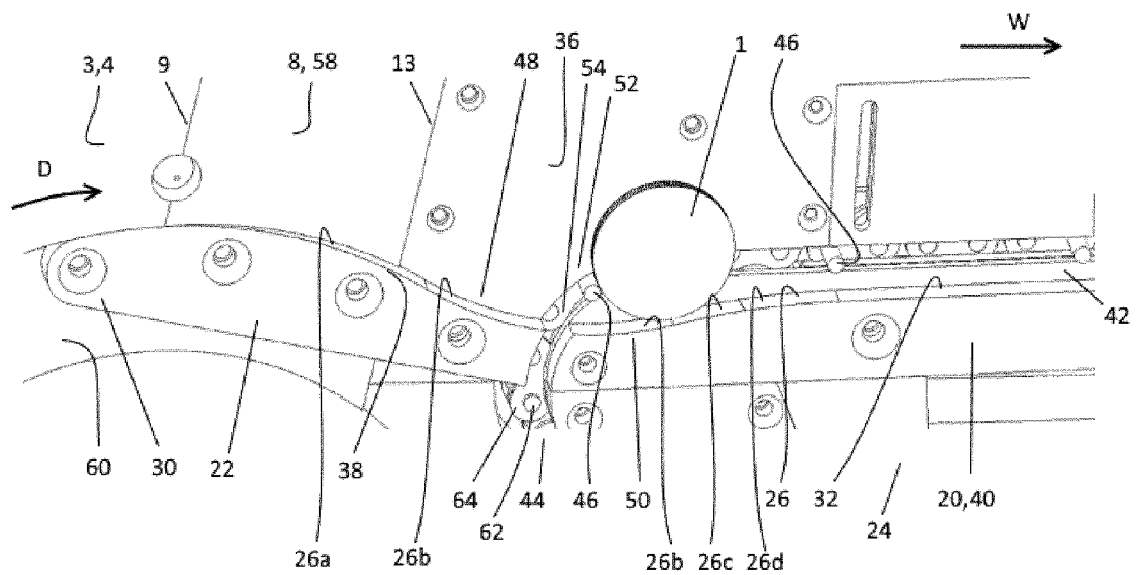
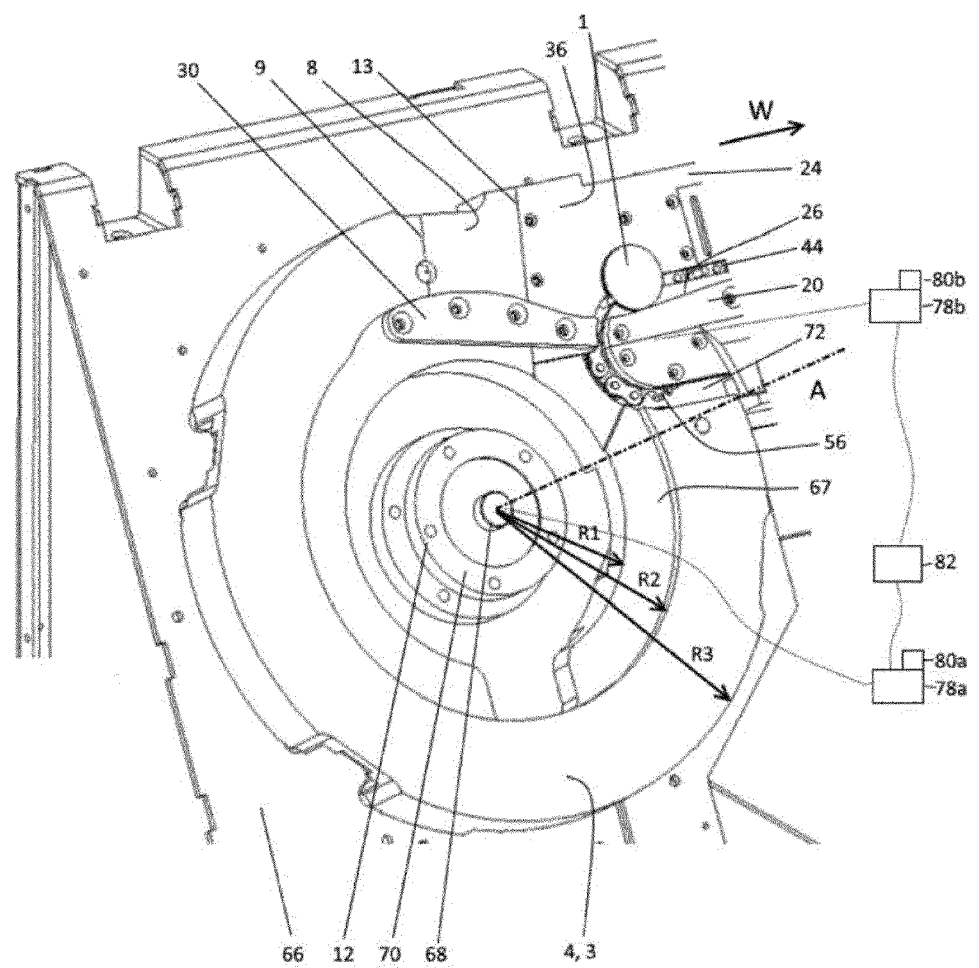


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 21 0895

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 181 881 A (ABE HIROSHI [JP]) 26. Januar 1993 (1993-01-26) * Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 32; Abbildung 3 *	1-14	INV. G07D1/00 G07D9/00
A,D	US 3 698 537 A (BLACK THOMAS J ET AL) 17. Oktober 1972 (1972-10-17) * Ansprüche; Abbildungen *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G07D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2018	
		Prüfer Mirza, Anita	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	
		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 21 0895

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
 Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 5181881	A	26-01-1993	AU	630830 B2	05-11-1992
				ES	2036945 A1	01-06-1993
				GB	2251114 A	24-06-1992
15				HK	29695 A	10-03-1995
				JP	H0644306 B2	08-06-1994
				JP	H04180192 A	26-06-1992
				US	5181881 A	26-01-1993

20	US 3698537	A	17-10-1972	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3698537 A [0002]