



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 052 643 B3** 2009.11.05

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 052 643.6**  
 (22) Anmeldetag: **22.10.2008**  
 (43) Offenlegungstag: –  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **05.11.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B65H 5/06** (2006.01)  
**B65H 5/02** (2006.01)  
**B65H 3/52** (2006.01)  
**B65H 3/02** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Sohns Maschinenbau GmbH, 74889 Sinsheim, DE**

(74) Vertreter:  
**Rechts- und Patentanwälte Weber & Seidel, 69120 Heidelberg**

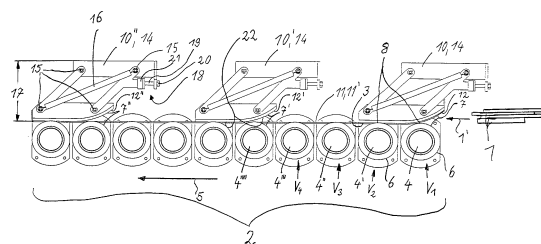
(72) Erfinder:  
**Sohns, Stefan, 74889 Sinsheim, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

**DE 103 50 352 B3**  
**DE 10 2004 037422 B3**  
**DE 10 2004 029712 A1**  
**US 38 69 117 A**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Vereinzeln von flächigen Stückgütern**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vereinzeln von flächigen Stückgütern (1), wobei eine Stückgutzufuhr (1') in eine Vereinzelnungsstrecke (2) mündet. Eine solche Vorrichtung wird dadurch einfach, weitestgehend verschleißfrei und mit einer kurzen Vereinzelnungsstrecke versehen aufgebaut, daß eine stillstehende Bremsfläche (3) federnd nachgiebig gelagert ist und ihr mehrere Rollen (4, 4', 4'', 4''', 4''', ...) gegenüberliegen, die in Förderrichtung (5) zunehmende Umfangsgeschwindigkeiten ( $V_1, V_2, V_3, V_4, \dots$ ) aufweisen, wobei die Umfangsfläche (6) der ersten Rolle (4) mit der gegenüberliegenden Bremsfläche (3) trichterartig zusammenlaufende Flächenverläufe (7) aufweisen, in die die Stückgutzufuhr (1') mündet, daß die Nachgiebigkeit der Bremsfläche (3) derart bemessen ist, daß diese zur Aufnahme von Stückgütern (1) zwischen den Umfangsflächen (6) der Rollen (4, 4', 4'', 4''', 4''', ...) und der Bremsfläche (3) zurückweicht, aber durch die Federkraft die Stückgüter (1) zur Förderung gegen die Umfangsfläche (6) der Rollen (4, 4', 4'', 4''', 4''', ...) drückt, daß der Rollenabstand bezüglich der die Förderung bewirkenden Tangentiallinien (8) der Umfangsflächen (6) kleiner ist als die kleinstmögliche Stückgutabmessung in Förderrichtung (5) und die Reibung der Umfangsflächen (6) der Rollen (4, 4', 4'', 4''', 4''', ...) gegenüber den Stückgütern (1) derart bemessen ist, daß ein Gleiten der Rollen (4, 4', 4'', 4''', 4''', ...) gegenüber den Stückgütern (1) vor ...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vereinzeln von flächigen Stückgütern, wobei eine Stückgutzufuhr in eine Vereinzelnungsstrecke mündet, welche mehrere Transportabschnitte mit in Förderrichtung zunehmenden Transportgeschwindigkeiten aufweist, wobei den Transportmitteln eine Bremsfläche gegenüberliegt, die keine Transportbewegung vollzieht.

**[0002]** Derartige Vorrichtungen dienen dazu, flächige Stückgüter wie beispielsweise Briefe, Postkarten, flache Päckchen und weitere Postsendungen zu vereinzeln, die durch eine Stückgutzufuhr – wie einem Band oder Transportkanal – teilweise mehrfach und unregelmäßig aufeinanderliegend zugeführt werden. Dadurch können sie weiterbearbeitet werden, beispielsweise sortiert, gewogen oder abgestempelt. Dabei weisen sie unterschiedliche Formate, Gewichte, Stärken, Oberflächen und Materialien und manchmal auch noch Beschädigungen wie Eselsohren, Falten und Knicke auf. Dies erschwert die automatische Handhabung, insbesondere die Vereinzelnung solcher Stückgüter.

**[0003]** Eine Vorrichtung zur Vereinzelnung von überlappenden flachen Stückgütern der eingangs genannten Art ist aus der DE 103 50 352 B3 bekannt. Bei dieser sind gegenüber einem unbewegten Band mit Rückhalteelementen in alternierenden Höhenlagen mehrere über Umlenkrollen geführte Transportriemen angeordnet. Die Transportriemen verschiedener Transportabschnitte überlappen sich durch Ihre Anordnung auf gemeinsamen Achsen. Sie weisen in Transportrichtung zunehmend höhere Geschwindigkeiten auf und alternieren im Bereich der Achsen in ihre Höhen, um die Stückgüter übergeben zu können. Da für jeden Transportabschnitt mehrere zusammenwirkende Transportriemen erforderlich sind, braucht man eine Vielzahl von Transportriemen und Umlenkrollen. Diese Vielzahl von Transportriemen und Umlenkrollen macht die Vorrichtung nicht nur kompliziert und teuer, sondern führt insbesondere bei den Transportriemen zu Verschleiß, so daß diese regelmäßig überprüft und gegebenenfalls gewechselt werden müssen. Damit kommt es zu Wartungs- und somit Maschinenstillstandszeiten. Durch die Bandanordnung sind die Transportabschnitte mit gleichen Geschwindigkeiten und damit die Beschleunigungsstufen relativ lang, so daß zur Vereinzelnung größerer Mengen von Stückgütern die Vorrichtung eine große Länge aufweisen muß oder die die Vorrichtung verlassenden Stückgüter nicht genügend voneinander beabstandet sind.

**[0004]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß sie einfach und weitestgehend verschleißfrei ist und auf einer möglichst kur-

zen Vereinzelnungsstrecke einen großen Durchsatz von Stückgütern bewältigt.

**[0005]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Bremsfläche federnd nachgiebig gelagert ist und ihr mehrere Rollen gegenüberliegen, die in Förderrichtung zunehmende Umfangsgeschwindigkeiten aufweisen, wobei die Umfangsfläche der ersten Rolle mit der gegenüberliegenden Bremsfläche trichterartig zusammenlaufende Flächenverläufe aufweisen, in die die Stückgutzufuhr mündet, daß die Nachgiebigkeit der Bremsfläche derart bemessen ist, daß diese zur Aufnahme von Stückgütern zwischen den Umfangsflächen der Rollen und der Bremsfläche zurückweicht, aber durch die Federkraft die Stückgüter zur Förderung gegen die Umfangsfläche der Rollen drückt, daß der Rollenabstand bezüglich der die Förderung bewirkenden Tangentiallinien der Umfangsflächen kleiner ist als die kleinstmögliche Stückgutabmessung in Förderrichtung und die Reibung der Umfangsflächen der Rollen gegenüber den Stückgütern derart bemessen ist, daß ein Gleiten der Rollen gegenüber den Stückgütern vor einer Zerstörung letzterer eintritt, sowie daß die Reibung der Bremsfläche gegenüber den Stückgütern geringer ist als die Reibung zwischen den Rollen und den Stückgütern, aber größer als eine Reibung zwischen zwei Stückgütern.

**[0006]** Der wesentliche Gedanke der Erfindung besteht darin, von verschleißenden bewegten Bändern wegzukommen und dafür eine Rollenanzahl vorzusehen, die in der Lage ist, auf einer relativ kurzen Strecke Stückgüter voneinander zu trennen, zu beschleunigen und dadurch auch ausreichende Abstände zwischen den vereinzeln Stückgütern zu erzielen.

**[0007]** Durch die oben genannte Anordnung wird eine gute Trennfunktion erzielt, auch wenn mehrere Stückgüter übereinander liegen. Danach sorgen in möglichst kurzen Abständen hintereinander angeordnete Rollen nicht nur für eine sichere Führung der Stückgüter. Sie sorgen auch für eine rasche Beschleunigung derselben, da jede Rolle nach der ersten Rolle einen beschleunigenden Transportabschnitt darstellt.

**[0008]** Die abgestufte Reibung sorgt für eine sichere Trennfunktion und einen guten Transport. Dabei muß die Reibung der Bremsfläche gegenüber den möglichen Stückgütern größer sein, als eine Reibung zwischen den Stückgütern gegenseitig. Letzteres hängt natürlich von den unterschiedlichen, nicht immer vor auszusehenden Materialbeschaffenheiten ab. Man muß hier von dem ausgehen, was eine Postsendung der Kategorie dessen beinhaltet, was ein üblicher Briefkasteneinwurf ist (Briefe, Karten, flachen Päckchen).

**[0009]** Da die Reibung der Rollen gegenüber den Stückgütern größer ist, als die Reibung der Bremsfläche, und die Reibung zwischen den Stückgütern am geringsten ist, zieht die erste Rolle im Bereich des trichterartig zusammenlaufenden Flächenverlaufs zu Beginn der Vereinzelungsstrecke immer das Stückgut ab, das an ihr anliegt und schickt es auf die Vereinzelungsstrecke. Erst danach wird das nächste Stückgut abgezogen und wird dann ebenfalls auf die Vereinzelungsstrecke geschickt. Da die Geschwindigkeit sich auf dieser ständig erhöht, werden die Stückgüter auseinandergezogen, bis der gewünschte Abstand zwischen den Stückgütern erzielt ist. Dieser kann mittels der Geschwindigkeitserhöhungen von einer Rolle zur nächsten eingestellt werden.

**[0010]** Werden die Stückgüter hochkant zugeführt, beispielsweise durch eine vorgeschaltete Ausrichtung, so wird der effektivste Mengendurchsatz erzielt, erforderlich ist dies jedoch nicht. Die Anzahl der Rollen sowie die Nachgiebigkeit der Bremsfläche richten sich nach Menge, Größe, Dicke und Beschaffenheit der zu erwartenden Stückgüter. Auf die folgenden zweckmäßigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen wird verwiesen.

**[0011]** Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Rollen an ihren Umfangsflächen mindestens zwei Ringnuten aufweisen, und die Bremsfläche in derartige Teilflächen unterteilt ist und diese derart angeordnet sind, daß sie dann ohne Kontakt mit einer Umfangsfläche in die mindestens zwei Ringnuten eingreifen, wenn sich kein Stückgut zwischen Bremsfläche und Umfangsfläche befindet. Wird jedoch ein Stückgut transportiert und gelangt zwischen die Umfangsfläche einer Rolle und die Bremsfläche, dann werden die Bremsfläche oder deren Teilflächen derart zurückgedrückt, daß das Stückgut zwischen Bremsfläche und Umfangsfläche festgehalten und transportiert wird. Durch diese Weiterbildung wird also eine Art Verzahnung zwischen den Teilflächen der Umfangsflächen der Rolle und den Teilflächen der Bremsfläche erzielt, in der Weise, daß es auch ohne ein transportiertes Stückgut zu keiner Berührung dieser Flächen kommt und damit auch jeglicher Reibkontakt ausgeschlossen ist. Durch diese Vermeidung jeglichen Reibkontakts zwischen den Umfangsflächen der Rollen und der Bremsfläche wird die Entstehung eines Abriebs zwischen diesen Flächen verhindert, wodurch die Maschine weitestgehend wartungsarm ist.

**[0012]** Es sollten mindestens drei Rollen vorgesehen sein, was jedoch nur dann ausreicht, wenn sehr kleine Stückgüter gleicher Beschaffenheit und gleicher Dicke vereinzelt und transportiert werden sollen.

**[0013]** Zweckmäßigerweise sind die Rollenabstände bezüglich der die Förderung bewirkenden Tangentiallinien der Umfangsflächen der Rollen derart

bemessen, daß bei einer kleinstmöglichen Stückgutabmessung in Förderrichtung mindestens zwei Rollen gegenüber einem Stückgut gleichzeitig in Eingriff sind. Auf diese Weise wird eine einwandfreie Führung der Stückgüter beim Transport gewährleistet und eine ungewollte Ausrichtungsänderung derselben vermieden. Um die Rollenabstände möglichst klein zu halten, ist es zweckmäßig, wenn die Rollen so dicht wie möglich aneinandergereiht sind.

**[0014]** Vorzugsweise werden mindestens sechs Rollen angeordnet, dadurch ist eine gute Funktion für Stückgüter wie Normalbriefe und Postkarten gewährleistet.

**[0015]** Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß die Bremsfläche in Förderrichtung von mehreren Bremsflächenelementen getragen ist. Dadurch ist gewährleistet, daß sich die federnd nachgiebige Lagerung der Bremsfläche über dem ganzen Bereich an die jeweilige Stückgutdicke anpaßt. Auch wenn zwei Stückgüter noch aneinander haften sollten, so gewährleistet diese über verschiedene Abschnitte der Vereinzelungsstrecke variable Anpassung der Anpreßkraft durch die mehreren Bremsflächenelemente auch noch nach einer nachträglichen Trennung dieser Stückgüter während des weiteren Fördervorgangs eine Haltefunktion trotz der Dickenänderung durch die Trennung. Die oben zur Trennfunktion beschriebene abgestufte Reibung bewirkt auf der ganzen Vereinzelungsstrecke weiterhin diese Trennfunktion.

**[0016]** Sollen problematischere Stückgüter, wie Großbriefe oder flache Päckchen vereinzelt und transportiert werden, so wird eine optimale Trennfunktion mit zehn Rollen und drei Bremsflächenelementen erzielt. Dies ist auch dann zweckmäßig, wenn verschiedene Stückgüter, also unterschiedliche Größen und Stückgüter von unterschiedlichen Oberflächenbeschaffenheit vereinzelt werden sollen.

**[0017]** Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, daß die Bremsfläche auf mindestens einem Band angeordnet ist, das von den mehreren Bremsflächenelementen getragen wird. Ist die Bremsfläche in Teilflächen unterteilt, so wird zweckmäßigerweise für jede Teilfläche ein gesondertes Band vorgesehen. Das Band beziehungsweise die Bänder sind dann derart beschaffen, daß sie durch ihre Elastizität zwischen den Tragflächen der Bremsflächenelemente elastisch nachgiebig sind. Auf diese Weise laufen transportierte Stückgüter, insbesondere dann, wenn sie noch nicht getrennt sind, gegen Einlaufschrägen oder -rundungen des zweiten und weiterer Bremsflächenelemente und drücken dabei das bzw. die elastischen Bänder gegen die Einlaufschrägen und -rundungen der weiteren Bremsflächenelemente. Dadurch entstehen auch dort mit den gegenüberliegenden Umfangsflächen von in diesen Be-

reichen angeordneten Rollen trichterartig zusammenlaufende Flächenverläufe in einem Maß, das einem Stapel dort befindlicher, noch nicht vereinzelter Stückgüter entspricht. Durch diese Ausgestaltung werden somit neben den trichterförmig zusammenlaufenden Flächen an der ersten Rolle weitere trichterförmig zusammenverlaufende Flächenverläufe geschaffen, die ebenfalls die oben beschriebenen Vereinzelfunktion übernehmen können, wenn dort noch nicht vereinzeltere Stückgüter eintreffen. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß auch eine große Anzahl von Stückgütern, die mitunter etwas dickere Stapel bilden, mit Sicherheit vereinzelt werden, da neben der Vereinzelfunktion der gesamten Vereinzlungsstrecke zusätzlich die beschriebenen nachfolgenden Vereinzlungsvorrichtungen eingreifen können. Dies ist auch zweckmäßig, wenn Stückgüter problematische Oberflächen aufweisen, oder sich eventuell Eselsohren oder Verschlüsse verhakt haben. Jedenfalls entsteht durch die vorgenannte Vorrichtung eine äußerst funktionstüchtige Vereinzlungsvorrichtung, bei der es kaum noch vorkommen kann, daß Stückgüter nicht voneinander getrennt und in der gewünschten Weise beabstandet werden.

**[0018]** Zweckmäßigerweise weist die erste Rolle eine Umfangsgeschwindigkeit auf, die der Geschwindigkeit der Stückgutzufuhr entspricht. Danach sollte in Förderrichtung gesehen die Umfangsgeschwindigkeit einer jeden Rolle um 5 bis 15% höher sein als die Umfangsgeschwindigkeit der vorangegangenen Rolle. Ein Optimum liegt ungefähr bei einer Erhöhung von 10%. Dadurch wird eine Vereinzlung mit ausreichenden Abständen erzielt, wobei natürlich die Abstände nicht nur von den Geschwindigkeitserhöhungen, sondern auch von der Anzahl der vorgesehenen Rollen abhängen und die Geschwindigkeitserhöhungen somit entsprechend der jeweiligen Vorrichtung eingestellt werden müssen. Da die gewünschten Abstände natürlich auch von dem zu bearbeitenden Gut abhängen, kann es vorteilhaft sein, eine Einstellmöglichkeit für die jeweiligen Umfangsgeschwindigkeiten vorzusehen.

**[0019]** Um alle Rollen möglichst mit einem einzigen Antrieb antreiben zu können, ist es zweckmäßig, wenn die zunehmenden Umfangsgeschwindigkeiten über eine Getriebeverbindung der Rollen erzielt sind. Beispielsweise kann die Getriebeverbindung aus Riementrieben bestehen. Dann könnte man beispielsweise auf der Welle einer jeden Rolle zwei Riemenscheiben unterschiedlichen Durchmessers vorsehen, die derart alternierend angeordnet und miteinander verbunden sind, daß die vorgenannten Geschwindigkeitserhöhungen erzielt sind. Zweckmäßigerweise werden Keilriemen verwendet, um einen Schlupf zu vermeiden. In diesem Fall läßt sich eine Geschwindigkeitsveränderung natürlich nur gemeinsam für alle Rollen einstellen. Will man auch die Abstufung der Geschwindigkeitserhöhungen einstellen

können, so können natürlich auch einstellbare Getriebe verwendet werden, wie beispielsweise verstellbare Reibradgetriebe. Weitere Möglichkeiten, wie gesteuerte Einzelantriebe, sind denkbar.

**[0020]** Die Bremsflächentragelemente können derart ausgebildet sein, daß sie für jedes Band mit einer Teilfläche der Bremsfläche eine eigene federnd nachgiebige Lagerung aufweisen. Dadurch ist gewährleistet, daß sich die Teilflächen der Bremsfläche auch in unterschiedlicher Weise an ein Stückgut anpassen können, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn die Dicke eines Stückguts nicht gleichmäßig ist, weil beispielsweise in ein Briefkuvert ein weiterer Gegenstand, wie eine CD hineingegeben wurde.

**[0021]** Vorzugsweise sind die Bremsflächentragelemente in Bezug auf die Position der Bremsfläche zu den Rollen, von der aus sie federnd nachgeben, einstellbar. Es wird dabei eingestellt, inwieweit die Teilflächen der Bremsfläche in die Nuten der Rollen einragen, wenn sich kein Stückgut zwischen ihnen befindet. Die federnde Nachgiebigkeit der Bremsfläche zu den Rollen muß dann derart bemessen sein, daß dazwischen Stückgüter aufgenommen werden können. Weiterhin kann auch die Federkraft der Bremsflächentragelemente einstellbar sein, so daß es möglich ist, diese Parameter auf ihr Optimum einzustellen, auch im Hinblick auf das zu verarbeitende Gut.

**[0022]** Eine konkrete Ausgestaltung eines Bremsflächentragelements kann darin bestehen, daß dieses als viergelenkiges Parallelogramm ausgebildet ist. Dabei kann ein solches Bremsflächentragelement für mehrere Teilflächen einer Bremsfläche auch mehrere viergelenkige Parallelogramme vorsehen. Bei den Parallelogrammen können die Ecken mit spitzen Winkeln durch einen Zugfeder verbunden sein, so daß die Zugkraft in Richtung der Erhöhung des Parallelogramms wirkt. Diese Höhe des Parallelogramms, die die Position der Bremsfläche zu den Rollen ohne ein dazwischen liegendes Stückgut bestimmt, kann dann durch einen verstellbaren Anschlag eingestellt werden. Auf diese Weise ist die separate Einstellung eines jeden Bremsflächentragelements und gegebenenfalls auch eines jeden Parallelogramms eines Bremsflächentragelements möglich. Letztes erfordert, daß jedes Bremsflächentragelement für jede Teilfläche der Bremsfläche ein Parallelogramm aufweist.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen

**[0024]** [Fig. 1](#) eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung,

**[0025]** [Fig. 2](#) eine Vorderansicht auf den Stückgutzufuhrbereich der Vereinzlungsstrecke und

[0026] [Fig. 3](#) eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung.

[0027] [Fig. 1](#) zeigt eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung. Bei dieser wie bei den anderen Darstellungen sind lediglich die funktionswesentlichen Elemente dargestellt, zur besseren Übersichtlichkeit wurde der Maschinengrundkörper weggelassen, genauso die Maschinenabdeckungen. Die gleichen Bezugszeichen in den verschiedenen Figuren zeigen dabei die gleichen Elemente.

[0028] [Fig. 1](#) zeigt die Vereinzelungsstrecke 2, welche zwischen Rollen 4, 4', 4'', 4''', 4'''' ... und einer Bremsfläche 3 verläuft. Die Stückgüter 1 werden in Richtung des Pfeils 1' zugeführt. Dabei können die Stückgüter 1 packenweise oder vereinzelt übereinander gestapelt sein, so daß eine Vereinzelung derselben für eine Weiterverarbeitung erforderlich ist. Dem dient die erfindungsgemäße Vorrichtung, wobei im Bereich der Stückgutzufuhr 1' trichterförmig zusammenlaufende Flächenverläufe 7 der Bremsfläche 3 und der Umfangsfläche 6 der ersten Rolle 4 angeordnet sind. Die Stückgüter 1 werden in diese trichterförmig zusammenlaufende Flächenverläufe 7 hineingeführt und die Rolle 4 ergreift mit ihrer Umfangsfläche 6 das ihr zugewandte Stückgut 1, zieht es gegebenenfalls von einem anderen Stückgut 1 oder Stückgutstapel ab und befördert es auf der Bremsfläche 3 gleitend in die Vereinzelungsstrecke 2. Dabei ist die Reibung der Bremsfläche 3 derart geringer als die Reibung der Umfangsfläche 6 der Rolle 4, daß das Stückgut 1 auf der Bremsfläche 3 gleitet, jedoch von der Umfangsfläche 6 gehalten und darum transportiert wird. Die Reibung der Bremsfläche 3 muß jedoch wiederum höher liegen als die Reibung zwischen zwei Stückgütern 1, so daß der Stapel von Stückgütern 1 solange in den trichterförmig zusammenlaufenden Flächenverläufen 7 liegt, bis die Umfangsfläche 6 der ersten Rolle 4 alle Stückgüter 1, eins nach dem anderen, in die Vereinzelungsstrecke 2 transportiert hat. Sollten Stückgüter 1 nach wie vor zusammenhaften, sei es, weil Falze aneinanderstoßen, Beschädigungen der Stückgüter vorhanden sind, eine ungleiche Dicke der Stückgüter anzutreffen ist, oder aus sonstigen Gründen, so bewirkt jedoch die ganze nachfolgende Vereinzelungsstrecke 2 weiterhin Vereinzelungen der Stückgüter 1, da die oben genannten Reibungsverhältnisse während des ganzen Transports auf der Vereinzelungsstrecke 2 andauern.

[0029] Zusätzlich ist bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß zwei weitere trichterförmig zusammenlaufende Flächenverläufe 7 und 7'' angeordnet sind, die die eben beschriebene Trennungsfunktion wiederholen und dadurch die Trennung auch für solche Fälle garantieren, in denen die eben beschriebenen Ursachen für eine solche Trennung Probleme bereiten.

[0030] Der Hauptzweck der Vereinzelungsstrecke 2 mit den auf die Rolle 4 folgenden weiteren Rollen 4', 4'', 4''', 4'''' ... besteht jedoch darin, daß die in Förderrichtung 5 geförderten Stückgüter 1 derart vereinzelt werden, daß von einem Stückgut 1 zum nächsten Stückgut 1 eine für die Weiterverarbeitung ausreichende Lücke entsteht. Zu diesem Zweck wird ein Stückgut durch jede auf die Rolle 4 folgende weitere Rolle 4', 4'', 4''', 4'''' ... mit einer zunehmenden Umfangsgeschwindigkeit der Umfangsflächen 6 angetrieben. Dies ist mittels der Umfangsgeschwindigkeiten  $V_1, V_2, V_3, V_4, \dots$  angedeutet. Dabei ergreift jede Rolle 4, 4', 4'', 4''', 4'''' ... mit einer Tangentiallinie 8 der Umfangsfläche 6 das Stückgut 1 und fördert es an die Tangentiallinie 8 der Umfangsfläche 6 der nächsten Rolle 4' weiter. Zweckmäßigerweise wird dabei ein Stückgut 1 von mindestens zwei Rollen 4, 4', ... gehalten. Dabei muß die Reibung der Rollen 4, 4', 4'', 4''', 4'''' ... gegenüber den Stückgütern 1 so bemessen sein, daß ein gewisses Gleiten der Umfangsflächen zum Ausgleich der Geschwindigkeitsdifferenzen eintritt, aber der Fördervorgang dabei weitergeht, und es muß gewährleistet sein, daß auch feine, dünne Papiere nicht reißen. Jede dieser nachfolgenden Rollen 4', 4'', 4''', 4'''' ... erhöht die Geschwindigkeit des Stückguts 1. Zu diesem Zweck ist die Reibung der Umfangsflächen 6 aller Rollen 4, 4', 4'', 4''', 4'''' ... gegenüber den Stückgütern 1 in oben beschriebener Weise höher als die der Bremsfläche 3 und die Stückgüter 1 haben gegenseitig die geringste Reibung.

[0031] Die Ausgestaltung der Bremsfläche 3 in zwei Teilflächen 3', 3'' und der Umfangsflächen 6 der Rollen 4, 4', 4'', 4''', 4'''' ... in drei Teilflächen 6', 6'', 6''' wird zu [Fig. 2](#) näher erläutert.

[0032] Im dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich die Lagerung der Bremsfläche 3, die zwei Teilflächen 3', 3'' bildet, auf zwei elastischen Bädern 11, 11' und die Bremsflächentragelemente 10, 10', 10'' sorgen dafür, daß die Bremsfläche 3, 3', 3'' federnd nachgiebig gelagert ist. Auf diese Weise werden die Stückgüter 1 von den Rollen 4, 4', 4'', 4''', 4'''' ... dadurch gefördert, daß diese zwischen den Umfangsflächen 6 und der Bremsfläche 3 bedingt durch die federnde Lagerung gehalten sind.

[0033] Im vorliegenden Fall sind drei der Bremsflächentragelemente 10, 10', 10'' angeordnet, wobei jedes wiederum aus zwei viereckigen Parallelogrammen 14 besteht. Die Parallelogramme 14 weisen jeweils vier Gelenke 15 auf und zwischen spitzen Winkeln der Parallelogramme 14 sind Zugfedern 16 angeordnet, die durch diese Anordnung die Tendenz haben, die Höhe 17 der Parallelogramme 14 zu erhöhen. Das Maß der maximalen Höhe 17 ist jedoch durch verstellbare Anschläge 18 einstellbar, die beispielsweise eine Stellschraube 19 aufweisen können. Weiterhin dient dann eine Kontermutter 20 der

sicheren Einstellung der Stellschraube **19** und ein elastischer Puffer **21** einer Dämpfung des Anschlags **18**.

**[0034]** Die elastischen Bänder **11** und **11'**, welche auf der Seite der Stückgüter **1** die Bremsfläche **3** bzw. deren Teilflächen **3'**, **3''** tragen, sind auf Tragflächen **22** dieser Bremsflächentragelemente **10**, **10'**, **10''** angeordnet und in diesem Bereich dadurch starr. Zwischen den Bremsflächentragelementen **10**, **10'**, **10''** können die elastischen Bänder **11**, **11'** ausweichen. Sind dann Stückgüter **1** noch nicht getrennt, so laufen sie in den nächsten trichterförmig zusammenlaufenden Flächenverlauf **7'**, der dadurch zustande kommt, daß immer noch übereinanderliegende Stückgüter **1** das elastische Band **11**, **11'** in Richtung der Einlaufschrägen oder -rundungen **12'**, **12''** der weiteren Bremsflächentragelemente **10'**, **10''** drücken und dadurch diese trichterförmig zusammenlaufenden Flächenverläufe **7'**, **7''** hergestellt sind. Damit tritt an diesen Stellen dieselbe Funktion auf, wie bei dem trichterförmig zusammenlaufenden Flächenverlauf **7** am ersten Bremsflächentragelement **10** und der ersten Rolle **4**. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß die elastischen Bänder **11**, **11'** im Bereich der Einlaufschräge oder -rundung **12** des ersten Bremsflächentragelements **10** fest aufliegen und bei den nachfolgenden trichterförmig zusammenlaufenden Flächenverläufen **7'**, **7''** diese Flächenverläufe **7'**, **7''** durch die Stückgüter **1**, welche die elastischen Bänder **11**, **11'** gegen diese Einlaufschrägen oder -rundungen **12'**, **12''** drücken, erst zustande kommen.

**[0035]** [Fig. 2](#) zeigt eine Vorderansicht auf den Stückgutzufuhrbereich der Vereinzelungsstrecke **2**, wobei eine wesentliche zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sichtbar wird. Diese besteht darin, daß die Bremsfläche **3** in zwei Teilflächen **3'** und **3''** unterteilt ist, und zwar derart, daß diese Teilflächen **3'**, **3''** in Ringnuten **9**, **9'** der Rollen **4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ... liegen. Zu sehen ist dies bei der Ansicht der [Fig. 2](#) allerdings nur bezüglich der ersten Rolle **4**.

**[0036]** Auf diese Weise wird erricht, daß die Teilflächen **3'**, **3''** durch den Eingriff in die Ringnuten **9**, **9'** nicht mit der Umfangsfläche **6** reiben. Die Umfangsfläche **6** ist durch die Ringnuten **9**, **9'** ebenfalls in Teilflächen **6'**, **6''**, **6'''** unterteilt, so daß sich die Teilflächen **3'**, **3''** der Bremsfläche **3** und die Teilflächen **6'**, **6''**, **6'''** der Umfangsflächen **6** abwechseln. Die Teilflächen **3'**, **3''** der Bremsfläche **3** befinden sich wie in [Fig. 1](#) dargestellt auf den Bändern **11**, **11'**, die auf den Tragflächen **22** der Bremsflächentragelemente **10**, **10'**, **10''** lagern. Die Bänder **11**, **11'** ragen, wenn kein Stückgut **1** gefördert wird, in die Ringnuten **9**, **9'** hinein, wie dies der Eingriff **26** zeigt.

**[0037]** Kommen Stückgüter **1** in Förderrichtung **5** an, so laufen sie in den trichterförmig zusammenlaufenden Flächenverlauf **7** hinein und drücken dabei

die viergelenkigen Parallelogramme **14** zurück, so daß sie zwischen den Teilflächen **6'**, **6''**, **6'''** der Umfangsfläche **6** und den Teilflächen **3'**, **3''** der Bremsfläche **3** aufgenommen werden. Verläßt das Stückgut **1** diesen Bereich wieder, so kommt es durch die Zugfedern **16** wieder zu dem Eingriff **26** der Teilflächen **3'**, **3''** der Bremsfläche **3** in die Ringnuten **9**, **9'**, wobei das Maß des Eingriffs **26** durch die verstellbaren Anschläge **18** einstellbar ist. Wie oben bereits ausgeführt ist im Bereich des ersten Bremsflächentragelements **10** und der ersten Rolle **4** der trichterförmig zusammenlaufende Flächenverlauf **7** dadurch fest installiert, daß hier die elastischen Bänder **11**, **11'** an die Einlaufschräge oder -rundung **12** fest angelegt sind, bei den nachfolgenden Bremsflächentragelementen **10'**, **10''** kommt es zu diesen trichterförmig zusammenlaufenden Flächenverläufen **7'**, **7''** nur dadurch, daß Stückgüter **1** die elastischen Bänder **11**, **11'** gegen die entsprechenden Einlaufschrägen oder -rundungen **12'**, **12''** drücken.

**[0038]** Die [Fig. 2](#) deutet noch die Getriebeverbindung **13** an, in dem sie zeigt, wie auf der anderen Seite eines Lager- und Befestigungsflansches **25** die Welle **24** der Rolle **4** zwei Riemenscheiben **23**, **23'** aufweist. Davon ist eine Riemenscheibe **23** groß und die andere Riemenscheibe **23'** entsprechend kleiner, so daß die kleinere Riemenscheibe **23'** mit einem Antriebsmotor in Verbindung gebracht werden kann und die große Riemenscheibe **23** wiederum mit einer kleineren Riemenscheibe **23'** der nächsten Rolle **4'** durch einen Riemen verbunden wird, wodurch diese mit einer größeren Umfangsgeschwindigkeit  $V_2$  läuft. Zu diesem Zweck muß bei der nächsten Rolle **4'** eine umgekehrte Anordnung der Riemenscheiben **23**, **23'** vorgesehen sein. Auch bei den übrigen Rollen **4''**, **4'''**, **4''''**, ... erfolgt dann eine immer wechselweise Anordnung der Riemenscheiben **23**, **23'** mit einer jeweiligen Geschwindigkeitserhöhung dieser Rollen **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ... entsprechend der Größen der Riemenscheiben **23**, **23'**.

**[0039]** Bei der [Fig. 2](#) ist noch gut ersichtlich, daß das Bremsflächentragelement **10** aus zwei viergelenkigen Parallelogrammen **14** besteht, von denen jedes ein elastisches Band **11**, **11'** trägt, auf dem sich die Teilflächen **3'**, **3''** der Bremsfläche **3** befinden. Dabei gibt jedes dieser viergelenkigen Parallelogramme **14** eigenständig federnd nach und es ist damit gewährleistet, daß der Anpreßdruck der Stückgüter **1** auf die Teilflächen **6'**, **6''**, **6'''** der Umfangsfläche **6** immer annähernd gleich ist, auch dann, wenn ein Stückgut **1** ungleichmäßig dick ist, weil es eine ungleichmäßige Füllung enthält. Dadurch, daß jedes viergelenkige Parallelogramm **14** einen eigenen verstellbaren Anschlag **18** aufweist, ist es auch möglich, den Eingriff **26** der Teilflächen **3'**, **3''** der Bremsfläche **3** in die Ringnuten **9**, **9'** separat einzustellen und damit eine möglichst hohe Gleichmäßigkeit des Eingriffs **26** zu erzielen. Auch die Zugfedern **16** könnten derart aus-

gestaltet sein, daß sich die Federkraft einstellen läßt, so daß der Federdruck beider viereckiger Parallelogramme **14** auf dieselbe Kraft justiert werden kann. Entsprechend sind auch die anderen Bremsflächentragelemente **10'**, **10''** ausgebildet.

[0040] **Fig. 3** zeigt schließlich eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung. Dabei sind die einzelnen Elemente zur besseren Übersichtlichkeit nicht alle mit Bezugszeichen versehen. Sichtbar ist hier jedoch die Getriebeverbindung **13** mit den unterschiedlich großen Riemscheiben **23** und **23'**, die dadurch besser sichtbar gemacht wurden, daß die Riemen nicht eingezeichnet sind. Weiterhin gut sichtbar sind hier die trichterförmig zusammenlaufenden Flächenverläufe **7** zwischen der ersten Rolle **4** und den Einlaufschrägen oder -rundungen **12** des ersten Bremsflächentragelements **10**. An dieser Stelle findet in beschriebener Weise die wesentliche Vereinzelung der flächigen Stückgüter **1** statt.

[0041] Selbstverständlich ist dies nur ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, weitere Ausgestaltungen sind denkbar. Beispielsweise könnte die Getriebeverbindung **13** in ganz anderer Weise aufgebaut werden, oder es könnten auch Einzelantriebe vorgesehen sein, die durch eine entsprechende Steuerung die zunehmenden Umfangsgeschwindigkeiten  $V_1, V_2, V_3, V_4$  einstellen. Auch für die federnd nachgiebige Lagerung der Bremsfläche **3**, **3'**, **3''** wären andere Konstruktionen denkbar, eine solche Lagerung könnte beispielsweise gegenüber jeder der Rollen **4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ... erfolgen, sie könnte auch mittels pneumatischer Federn erfolgen, die durch den Luftdruck bezüglich ihrer Federkraft regelbar ist, und es ist selbstverständlich auch möglich, die Anzahl der mehreren Rollen **4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ... beliebig zu variieren.

[0042] Weiterhin kann die Vorrichtung auch mit Erfassungs- und Steuerungseinrichtungen versehen sein, die Fehlfunktionen erfassen und melden, mittels einer Weiche untrennbare Stückgüter auswerfen oder die Geschwindigkeiten oder Anpreßkräfte nachregeln.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Stückgüter
<b>1'</b>	Pfeil: Stückgutzufuhr
<b>2</b>	Vereinzelungsstrecke
<b>3</b>	Bremsfläche
<b>3', 3''</b>	Teilflächen der Bremsfläche
<b>4, 4', 4'', 4''', 4''''</b> , ...	Rollen
<b>5</b>	Pfeil: Förderrichtung
<b>6</b>	Umfangsfläche
<b>6', 6'', 6'''</b>	Teilflächen der Umfangsfläche
<b>7, 7', 7''</b>	trichterförmig zusammenlaufende Flächenverläufe

<b>8</b>	eingreifende Tangentiallinien der Rollen
<b>9, 9'</b>	Ringnuten
<b>10, 10', 10''</b>	Bremsflächentragelemente
<b>11, 11'</b>	elastisches Band bzw. Bänder
<b>12, 12', 12''</b>	Einlaufschrägen oder -rundungen
<b>13</b>	Getriebeverbindung
<b>14</b>	viereckige Parallelogramme
<b>15</b>	Gelenke
<b>16</b>	Zugfedern
<b>17</b>	Höhe des Parallelogramms
<b>18</b>	verstellbarer Anschlag
<b>19</b>	Stellschraube
<b>20</b>	Kontermutter
<b>21</b>	elastischer Puffer
<b>22</b>	Tragflächen der Bremsflächentragelemente
<b>23</b>	Riemscheibe (groß)
<b>23'</b>	Riemscheibe (klein)
<b>24</b>	Welle
<b>25</b>	Lager- und Befestigungsflansch
<b>26</b>	Eingriff der Bremsfläche in die Ringnuten
$V_1, V_2, V_3, V_4, \dots$	zunehmende Umfangsgeschwindigkeiten

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vereinzeln von flächigen Stückgütern (**1**), wobei eine Stückgutzufuhr (**1'**) in eine Vereinzelungsstrecke (**2**) mündet, welche mehrere Transportabschnitte mit in Förderrichtung (**5**) zunehmenden Transportgeschwindigkeiten aufweist, wobei den Transportmitteln eine Bremsfläche (**3**) gegenüberliegt, die keine Transportbewegung vollzieht, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bremsfläche (**3**) federnd nachgiebig gelagert ist und ihr mehrere Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) gegenüberliegen, die in Förderrichtung (**5**) zunehmende Umfangsgeschwindigkeiten ( $V_1, V_2, V_3, V_4, \dots$ ) aufweisen, wobei die Umfangsfläche (**6**) der ersten Rolle (**4**) mit der gegenüberliegenden Bremsfläche (**3**) trichterartig zusammenlaufende Flächenverläufe (**7**) aufweisen, in die die Stückgutzufuhr (**1'**) mündet, daß die Nachgiebigkeit der Bremsfläche (**3**) derart bemessen ist, daß diese zur Aufnahme von Stückgütern (**1**) zwischen den Umfangsflächen (**6**) der Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) und der Bremsfläche (**3**) zurückweicht, aber durch die Federkraft die Stückgüter (**1**) zur Förderung gegen die Umfangsfläche (**6**) der Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) drückt, daß der Rollenabstand bezüglich der die Förderung bewirkenden Tangentiallinien (**8**) der Umfangsflächen (**6**) kleiner ist als die kleinstmögliche Stückgutabmessung in Förderrichtung (**5**) und die Reibung der Umfangsflächen (**6**) der Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) gegenüber den Stückgütern (**1**) derart be-

messen ist, daß ein Gleiten der Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) gegenüber den Stückgütern (**1**) vor einer Zerstörung letzterer eintritt, sowie daß die Reibung der Bremsfläche (**3**) gegenüber den Stückgütern (**1**) geringer ist als die Reibung zwischen den Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) und den Stückgütern (**1**), aber größer als eine Reibung zwischen zwei Stückgütern (**1**).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) an ihren Umfangsflächen (**6**) mindestens zwei Ringnuten (**9**, **9'**) aufweisen und die Bremsfläche (**3**) in derartige Teilflächen (**3'**, **3''**) unterteilt ist, daß diese dann ohne Kontakt mit einer Umfangsfläche (**6**) in die mindestens zwei Ringnuten (**9**, **9'**) eingreifen, wenn sich kein Stückgut (**1**) zwischen Bremsfläche (**3**) und Umfangsfläche (**6**) befindet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens drei Rollen (**4**, **4'**, **4''**) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollenabstände bezüglich der Tangentiallinien (**8**) derart bemessen sind, daß bei einer kleinstmöglichen Stückgutabmessung in Förderrichtung (**5**) mindestens zwei Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) gegenüber einem Stückgut (**1**) in Eingriff sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) so dicht wie möglich aneinandergereiht sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens sechs Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsfläche (**3**) in Förderrichtung (**5**) von mehreren Bremsflächentrageelementen (**10**, **10'**, **10''**) getragen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zehn Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) und drei Bremsflächentrageelemente (**10**, **10'**, **10''**) vorgesehen sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsfläche (**3**) auf mindestens einem Band (**11**, **11'**) angeordnet ist, das von den mehreren Bremsflächentrageelementen (**10**, **10'**, **10''**) getragen wird, wobei das Band (**11**, **11'**) durch seine Elastizität zwischen den Tragflächen (**22**) der Bremsflächentrageelemente (**10**, **10'**, **10''**) elastisch nachgiebig ist und auf diese Weise durch transportierte Stückgüter (**1**) gegen Einlaufschrägen oder -rundungen (**12'**, **12''**) des zweiten und weiterer Bremsflächentrageelemente (**10'**, **10''**) drückbar ist, so

daß mit den gegenüberliegenden Umfangsflächen (**6**) von in diesen Bereichen angeordneten Rollen (**4''''**, ...) trichterartig zusammenlaufende Flächenverläufe (**7'**, **7''**) in einem Maß entstehen, das einem Stapel dort befindlicher, noch nicht vereinzelter Stückgüter (**1**) entspricht.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Rolle (**4**) eine Umfangsgeschwindigkeit ( $V_1$ ) aufweist, die der Geschwindigkeit der Stückgutzufuhr (**1'**) entspricht und danach, in Förderrichtung (**5**) gesehen, die Umfangsgeschwindigkeit ( $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ , ...) einer jeden Rolle (**4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) um 5 bis 15% höher ist, als die Umfangsgeschwindigkeit ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ , ...) der vorangegangenen Rolle (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...).

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einstellmöglichkeit für die Umfangsgeschwindigkeiten ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ , ...) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zunehmenden Umfangsgeschwindigkeiten ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ ,  $V_4$ , ...) über eine Getriebeverbindung (**13**) der Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) erzielt sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebeverbindung (**13**) aus Riemetrieben besteht.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsflächentrageelemente (**10**, **10'**, **10''**) derart ausgebildet sind, daß sie für jedes Band (**11** oder **11'**) mit einer Teilfläche (**3'**, **3''**) der Bremsfläche (**3**) eine eigene federnd nachgiebige Lagerung aufweisen.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsflächentrageelemente (**10**, **10'**, **10''**) in Bezug auf die Position der Bremsfläche (**3**) zu den Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...), von der aus sie federnd nachgeben, einstellbar sind.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkraft der Bremsflächentrageelemente (**10**, **10'**, **10''**) einstellbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Bremsflächentrageelement (**10**, **10'**, **10''**) als mindestens ein viereckiges Parallelogramm (**14**) ausgebildet ist, bei dem die Ecken mit spitzen Winkeln durch eine Zugfeder (**15**) verbunden sind, und sich die Höhe (**17**) des Parallelogramms (**14**), die die Position der Bremsfläche (**3**) zu den Rollen (**4**, **4'**, **4''**, **4'''**, **4''''**, ...) bestimmt, durch einen verstellbaren An-

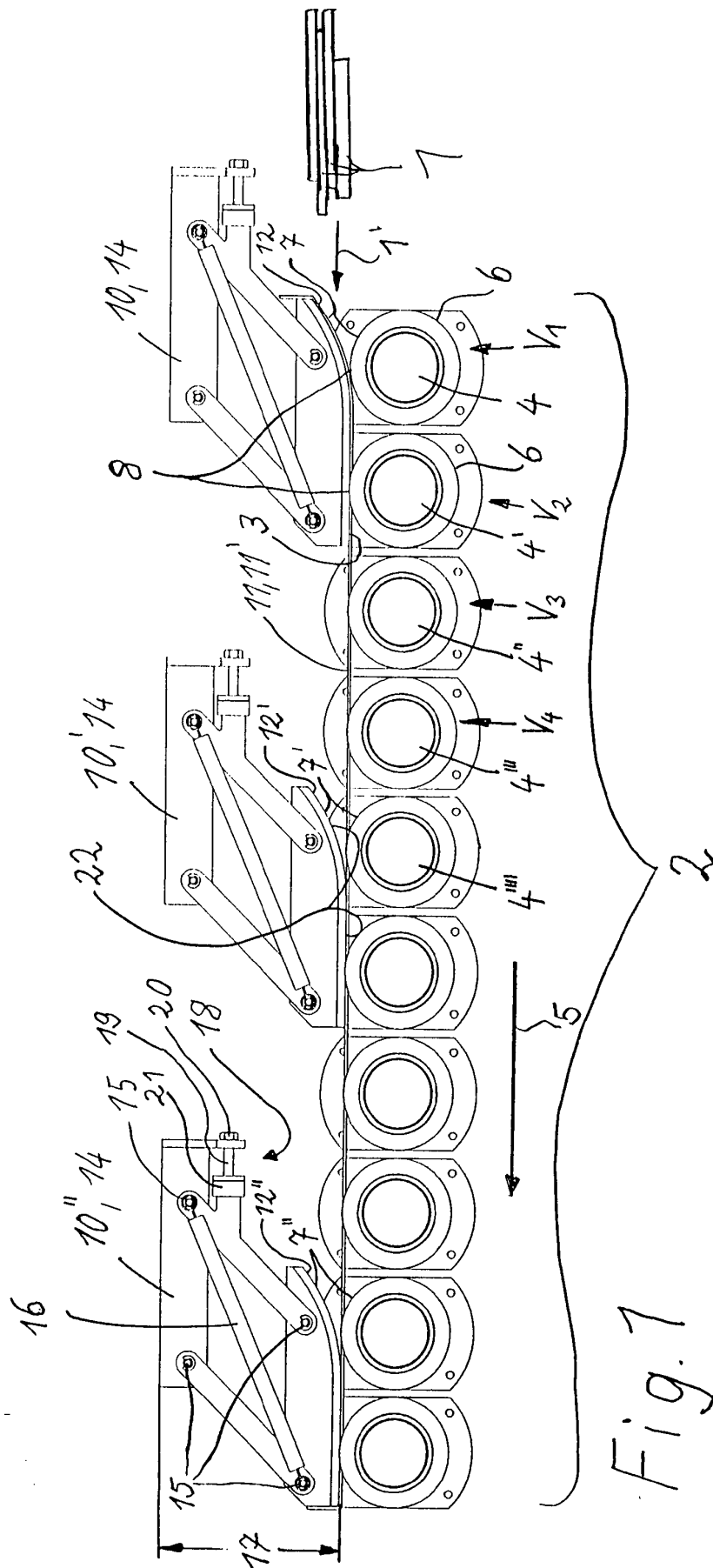


schlag (18) einstellen läßt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Bremsflächentrageelement (10, 10', 10'') für jede Teilfläche (3', 3'') ein Parallelogramm (14) aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



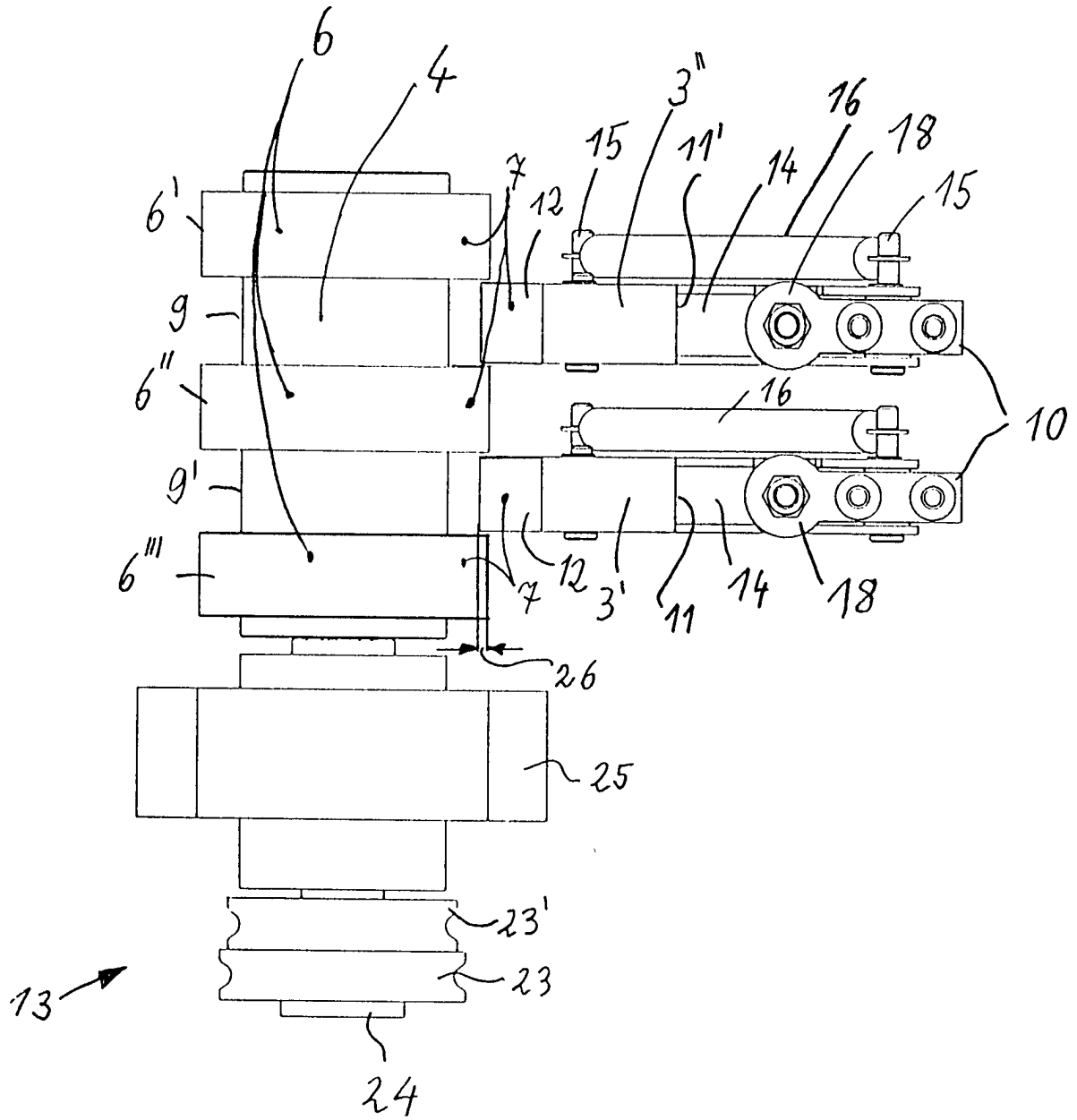


Fig. 2

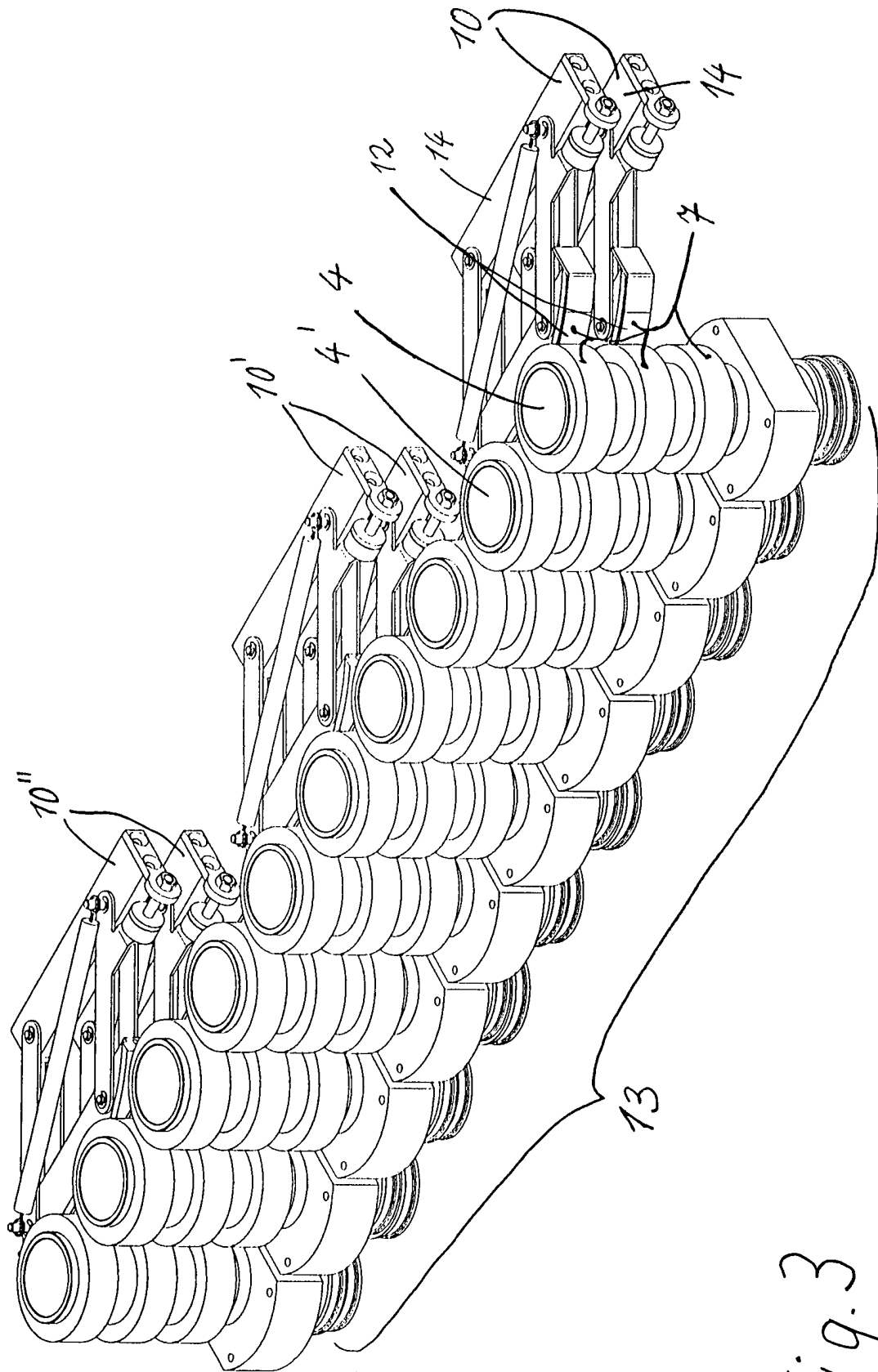


Fig. 3