



Veröffentlichungsnummer: **0 492 259 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91121117.5**

Int. Cl.⁵: **B07B 13/05**, B07B 13/00,
B03B 9/06, B07B 13/16

Anmeldetag: **09.12.91**

Priorität: **22.12.90 DE 4041529**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.92 Patentblatt 92/27

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Anmelder: **Lindemann Maschinenfabrik GmbH**
Erkrather Strasse 401
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

Erfinder: **Stodt, Eberhard**
Im Pflanzkamp 40
W-4000 Düsseldorf(DE)
Erfinder: **Kaldenbach, Erwin**
Berliner Strasse 58
W-4030 Ratingen(DE)

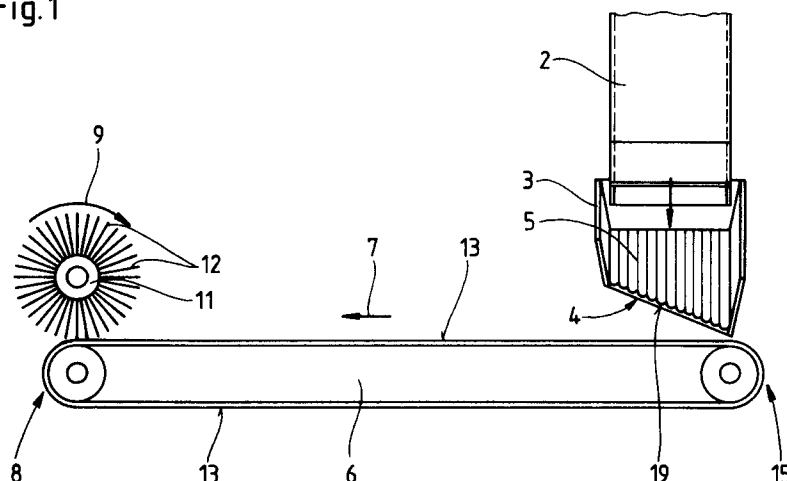
Vertreter: **Bergen, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König
Dipl.-Ing. Klaus Bergen Wilhelm-Tell-Strasse
14 Postfach 260162
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

Verfahren und Vorrichtung zum Aufbereiten von kleinstückigem Material.

Ein Verfahren zum Aufbereiten von kleinstückigem Material, bei dem aus einem Langteile enthaltenden Feststoffgemisch die Langteile durch Bürsten abgetrennt werden, ermöglicht eine hohe Rückgewinnungsrate wertvoller Gemischbestandteile. Zum

Abtrennen der Langteile aus dem körnigen Anteil des Feststoffgemisches ist einem Förderer (3) zumindest eine, seiner Breite angepaßte Bürste (11, 11', 11'') zugeordnet.

Fig.1



EP 0 492 259 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbereiten von kleinstückigem Material.

Das Zurückgewinnen von kleinstückigen, wertvollen Materialien, wie sie insbesondere beim Recycling von Katalysatoren, im Autoshrredderschutt oder im Elektronikschrott in Form von Drahtstücken, Stiften od.dgl. auch nach dem Durchlaufen von vorgeschalteten Sortier- und Klassierstufen in der Kornfraktion von 0 bis 10 mm noch in großer Menge enthalten sind, ist mit bekannten Trennvorrichtungen bzw. -verfahren äußerst schwierig, wenn überhaupt möglich; die in einem vorzerkleinerten Feststoffgemisch der genannten Sieblochklasse enthaltenen Drahtstücke gelangen vielmehr mit zum Abfall. Damit sind jedoch große metallische Verluste verbunden, denn der Anteil der in der genannten Sieblochklasse in dem Feststoffgemisch vorhandenen, teilweise haardünnen (im Elektronik- bzw. Computerschrott liegen u.a. Drähte mit einer Dicke von 0,05 mm vor), in der Regel weit unter 100 mm und nur in wenigen Ausnahmefällen bis möglicherweise 250 mm langen, ohne Mantel am häufigsten mit Dicken bis 0,6 mm und ummantelt mit Dicken bis 3,5 mm vorkommenden Drähte macht etwa 10% aus. Eine Trennung durch z.B. nochmaliges Absieben kommt nicht in Frage, weil in einer Gemischfraktion mit kleiner Korngröße - wie von 0 bis 10 mm - enthaltene, lange, dünne Drähte erfahrungsgemäß größtenteils erneut durch die kleinen Sieböffnungen fallen würden. Eine Trennung in einer zudem äußerst aufwendigen Sink-Schwimm-Anlage ist teuer und bereitet außerordentliche Probleme, weil sich die Drahtstücke dort störend auswirken, da sie die vorhandenen Siebe und Materialauslässe durch Brückenbildung verstopfen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die eine hohe Rückgewinnungsrate von aus einem Feststoffgemisch abzutrennenden Langteilen, insbesondere Drähten ermöglichen.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß aus einem Langteile enthaltenden Feststoffgemisch die Langteile durch Bürsten aus dem Feststoffgemisch abgetrennt werden. Wie sich anhand von Versuchen beim Abtrennen von Drahtstücken, Stiften od.dgl. aus einem Feststoffgemisch der Korngröße unter 10 mm überraschend bestätigt hat, tritt nicht der ansonsten beim Einsatz von Bürsten bezweckte Abstreif- oder Förder- bzw. Kehrreffekt ein. Vielmehr werden die in dem, zum Erzielen einer optimierten Rückgewinnungsrate vorzugsweise von einem Förderer einlagig zugeführten, gesiebten Feststoffgemisch kleiner Korngröße enthaltenen Drähte - die in diesem Gemisch hauptsächlich mit Längen unter 100 mm und Dicken von 0,05 mm (haardünn)

bis 3,5 mm (dicke Drähte) vorliegen - von der Bürste aufgenommen, während die übrigen, körperförmigen Gemischbestandteile die Bürste passieren, ohne zurückgehalten oder gar aufgrund eines Kehrreffektes gestaut zu werden.

Es empfiehlt sich, daß die zurückzugewinnenden Gemischbestandteile in einem mehrfachen Bürstendurchlauf abgetrennt werden. Es läßt sich dann nämlich ein äußerst hoher Wirkungsgrad erzielen und - nachfolgend am Beispiel der Rückgewinnung von Drahtstücken, Stiften od.dgl. aus einem Feststoffgemisch beschrieben - nahezu der gesamte Drahtanteil aus dem Feststoffgemisch abtrennen, da den unterschiedlichen Dicken der Drahtstücke durch entsprechende Auslegung bzw. Auswahl der Bürsten entsprochen werden kann.

Hierbei empfiehlt es sich, daß in aufeinanderfolgenden Bürststufen stufenweise (von Bürstdurchlauf zu Bürstdurchlauf) feinere Drahtstücke, Stifte od.dgl. ausgebürstet werden. Da z.B. ummantelte, dicke (etwa 3,5 mm Durchmesser) Drähte (Kabel) eine größere Rückstellkraft besitzen, d.h. sich gegen die Kraft der sie aufnehmenden Borsten ausrichten und dann möglicherweise wie die körperförmigen Teile aus der Beborstung herausfallen würden, sind für die verschiedenen Drahtformen entsprechend verschiedene Borsten der Bürsten vorzusehen.

Zum Aufnehmen dünner Drähte (aus Elektronik- und Computerschrott sowie beim Katalysatorrecycling) sind eher verhältnismäßig weich und dicht beborstete Bürsten erforderlich; z.B. für dünne Katalysator-Drähte eine dichte Beborstung aus Nylon mit einer Borstendicke von 0,4 mm und einer Borstenhöhe von 100 mm bei einem Außendurchmesser der Bürste von etwa 300 mm. Beim Aufbereiten dicker Drähte, wie aus dem Autoshrredderabfall in dem hier angesprochenen, gesiebten Feststoffgemisch mit Dicken bis 3,5 mm vorhanden, sollte die Beborstung - bei ansonsten gleichen Kriterien, wie zuvor für die dünnen Drähte genannt - eher grober sein und eine Borstendicke von 0,6 mm besitzen. Bei den im Handel erhältlichen Bürsten wird hinsichtlich der Borstendichten zwischen aufgelockert (d.h. grob) sowie mitteldicht und sehr dicht (d.h. fein und sehr fein) unterschieden. Es bereitet keine Mühe, aus der großen Zahl der im Fachhandel bereitstehenden Bürsten die für den jeweiligen Einsatzfall geeignete Bürste auszuwählen und dabei auch den Werkstoff der Borsten und die damit zusammenhängende Härte, Elastizität etc. der Beborstung zu berücksichtigen; bekannt sind neben Nylon-Borsten weiterhin beispielsweise auch Naturfaser-, Roßhaar- und Schweineborsten.

Trotz der einlagigen Zuführung des Feststoffgemisches läßt sich nicht ausschließen, daß dickere Drähte dünnere Drähte überlagern. Beim Ausbürsten bzw. Abtrennen von vorzugsweise zu-

nächst dicken Drahtstücken ergibt sich somit der Vorteil, daß feinere, dünnere Drähte freigelegt werden, die sich dann stufenweise, in zumindest einem weiteren Bürstdurchlauf mit einer entsprechend angepaßten Beborstung der Bürste besser aufnehmen lassen. Mehrere Bürstdurchläufe lassen sich beispielsweise mit aufeinanderfolgend angeordneten, unterschiedliche Bürsten bzw. Beborstungen aufweisenden Förderern oder auf einem Förderer mit ihm aufeinanderfolgend zugeordneten Bürsten unterschiedlicher Beborstung durchführen.

Wenn das Gemisch mit in Längsrichtung der Bürstenachse ausgerichteten Bestandteilen zugeführt wird, bietet sich den Borsten zum Aufnehmen der Drahtstücke eine größere Angriffsfläche. Vor allem dickere Drahtstücke des Feststoffgemisches lassen sich besser aufnehmen, wenn sie auf dem Förderer querliegend in die Borsten einlaufen; hingegen verspinnen sich dünnere Drähte schneller in den Borsten der Bürste, auch wenn sie längsausgerichtet zugeführt werden.

Die bevorzugt gleichsinnig umlaufende Bürste und der Förderer lassen sich alternativ gegensinnig antreiben. Gleichgültig jedoch, wie die Umlaufrichtung ist, empfiehlt es sich, die Förderer und die Bürsten mit gleicher Geschwindigkeit anzutreiben, wodurch ein Borstenverschleiß durch Abrieb weitgehend ausgeschlossen wird.

Bei einer Vorrichtung zum Abtrennen von Gemischbestandteilen, wie Drahtstücken aus dem erwähnten, gesiebten Feststoffgemisch, das sich aus körperförmigen Bestandteilen bis 10 mm Korngröße und den genannten Drahtstücken zusammensetzt, ist einem Förderer zumindest eine, seiner Breite angepaßte Bürste zugeordnet. Als Bürsten lassen sich vor allem die im Handel erhältlichen Bürstenwalzen, weiterhin aber auch Rund- oder Riemenbürsten einsetzen. Die Borsten können tangential und/oder spiralförmig sowie auch mit Zwischenräumen - damit sich die körperförmigen Gemischbestandteile nicht einlagern können - am Bürstenkörper befestigt sein. Als Förderer, denen die Bürsten von oben in den Gemischstrom eintauchend zugeordnet sind, kommen Endlos-Bandförderer sowie Drehteller, Rutschen, Rinnen und - gegebenenfalls Sieböffnungen aufweisende - Trommeln in Frage.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß ein Zuführförderer über einem tieferliegenden, die Bürste aufweisenden Abförderer endet. Der Höhenunterschied zwischen dem Zuführförderer und dem tieferliegenden, vorzugsweise als Endlos-Bandförderer ausgebildeten Abförderer ist dabei so groß, z.B. 100 bis 150 mm, daß sich während des freien Falls eine Umschichtung der Drahtstücke einstellen kann; das bedeutet, daß auf dem Zuführförderer noch in Förderrichtung liegende Drähte auf dem Abförderer dann eine

Lage quer zur Transportrichtung und damit in Achsrichtung der Längsachse der Bürste einnehmen.

Der Zuführförderer läßt sich vorteilhaft als Vibrationsrinne ausbilden, bei der sich während der Zuführung aufgrund der Schwingungen eine einlagige Ausbreitung des Feststoffgemisches ergibt. Wenn vorteilhaft der Zuführförderer quer zu dem Abförderer verläuft, liegen auf dem Zuführförderer in längsausgerichteter Lage zugeführte Drähte nach der Übergabe quer zur Förderrichtung auf dem Abförderer. Hierbei empfiehlt es sich, daß der Zuführförderer mit Längsrillen versehen ist. Die Rillen unterstützen, daß die aufgrund der Schwingungen der Vibrationsrinne sich in Längsrichtung ausrichtenden Drähte dann diese Lage bis zur Übergabe auf den Abförderer beibehalten; dort liegen sie dann quer zur Transportrichtung und damit in Längsrichtung zur Bürstenachse.

Wenn aufeinanderfolgende, jeweils zumindest eine Bürste aufweisende Abförderer kaskadenartig angeordnet sind, wobei die Abförderer in einer Linie angeordnet sein können, vorzugsweise jedoch jeder Abförderer bezogen auf den jeweils vorgeordneten Abförderer quer verläuft, lassen sich Lage-Umschichtungen der Drahtstücke bei der Übergabe entweder während des freien Falls und/oder aufgrund ihrer Zuführung in längsausgerichteter Lage quer zu dem folgenden Abförderer erreichen. Bei einer mehrstufigen Drahtauslese laufen die Drahtstücke somit zumindest einmal in Längsrichtung zur Bürstenachse liegend in eine Bürste ein.

Die Abförderer (bzw. der Abförderer) lassen sich entweder horizontal oder in Förderrichtung geneigt anordnen. Bei geeigneten Förderern ergibt sich ein kleinerer, den Einzug der Drahtstücke durch die Bürste begünstigender Einzugswinkel, denn die Borsten kommen schon früher mit dem Feststoffgemisch in Berührung und haben Zeit, sich den in die Borsten eindringenden Gemischbestandteilen anzupassen. Allerdings erfordern - vor allem, wenn es sich um mehrere aufeinanderfolgende Förderer handelt - geneigte Förderer einen - insbesondere bei Kaskadenanordnung - in der Höhe größeren Platzbedarf.

Es wird vorgeschlagen, daß die Kopfen der Förderer mit einer über die Breite eines jeweils tieferliegenden Abförderers reichenden, schrägen Verteilerkante versehen sind. Dies empfiehlt sich insbesondere dann, wenn der jeweils folgende Förderer quer zu dem vorhergehenden Förderer angeordnet ist, denn die Drahtstücke bzw. das Feststoffgemisch lassen sich dann über die gesamte Breite - etwa 600 mm - des Förderers verteilen. Ist der Förderer ein Bandförderer, kann er mit einer die Verteilerkante aufweisenden Rutsche versehen sein; eine Vibrationsrinne kann die Verteilerkante

unmittelbar an ihrem Kopf- bzw. Abwurfende aufweisen.

Vorteilhaft reichen die Borsten der Bürsten bis zur Oberfläche der Förderer, wobei die Borstenlänge bei Förderern mit profilierter Oberfläche auf das "Tal", d.h. die tiefste Stelle des Oberflächenprofils eingestellt werden sollte. Eine solche Beborstung unterstützt, daß sich die aufzunehmenden Drahtstücke besser in die Borsten eindrücken. Während die Drahtstücke die Borsten nicht auslenken und somit in der Beborstung hängenbleiben, drücken sich hingegen die körperförmigen Bestandteile nach dem Passieren der engsten Stelle zwischen der Beborstung und der Förderer-Oberfläche aus den Borsten heraus.

Vorteilhaft läßt sich eine Bürste am Kopfende jedes Abförderers vorsehen; alternativ kann die Bürste vor dem Kopfende über dem Abförderer angeordnet sein. Die letztgenannte Ausführung ermöglicht es, mit lediglich einem Abförderer Drahtstücke unterschiedlicher Dicke abzunehmen, denn es bleibt in Förderrichtung ausreichend Platz, um gegebenenfalls eine zweite oder dritte Bürste, jeweils mit voneinander verschiedener Beborstung, über demselben Abförderer vorzusehen.

Die Bürsten lassen sich schräg zur Förderrichtung verlaufend anordnen bzw. einstellen, womit es möglich ist, die Bürsten bei schrägliegend zugeführten Drähten in der Horizontalebene so zu verstellen, daß ihre Längsachsen parallel zu den Drahtstücken verlaufen.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung lassen sich auf einer axial verschiebbaren Antriebswelle Bürsten mit voneinander verschiedener Beborstung anordnen. Ein in einem ersten Bürstdurchlauf behandeltes Feststoffgemisch kann dann anschließend auf denselben Förderer aufgegeben und durch Querverschieben der Antriebswelle die den in diesem Durchlauf abzutrennenden Drahtstücken angepaßte Bürste zum Einsatz gebracht werden. Alternativ lassen sich die Arme eines zumindest zweiarmigen Dreharms mit eigenangetriebenen, von Arm zu Arm verschieden beborsteten Bürsten versehen. Bei auf Dreharmen gelagerten Bürsten ist es möglich, während des laufenden Betriebes die sich in einer Außerbetriebsposition befindenden Bürsten auszutauschen.

Vorteilhaft läßt sich eine angetriebene, mit den Bürsten kämmende Schlagbrettwalze mit zumindest zwei Flügeln vorsehen, um die von einer Bürste aufgenommenen Drähte aus der Beborstung zu entfernen, d.h. herauszuschlagen oder abzukämmen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Drähte mit einer härteren und schneller rotierenden Bürste zu entfernen.

Die vorteilhaft gleichsinnig mit den Bürsten rotierenden Schlagbrettwalzen sollten - um eine Unwucht zu vermeiden - mindestens zwei Schlagflü-

gel aufweisen; beim Ab- bzw. Auskämmen empfehlen sich hingegen mindestens vier Flügel.

Wenn der Schlagbrettwalze in Rotationsrichtung eine Fangwand gegenüberliegt, ergibt sich ein abgekapselter Arbeitsbereich; aus der Beborstung herausgeschlagene Drahtstücke prallen an der Fangwand ab und gleiten nach unten, z.B. auf ein dort umlaufendes, die Drahtstücke zu einem Sammelbehälter abtransportierendes Förderband.

Gemäß einer Ausführung der Erfindung endet der Zuführförderer mit Abstand zur Beborstung über der Bürste. Anstelle das Feststoffgemisch auf einen, horizontal und/oder geneigt angeordneten Abförderer (Bandförderer) abzugeben, wird es hierbei direkt von oben auf die Bürste aufgegeben. Der Zuführförderer endet vorteilhaft vor dem oberen Scheitelpunkt der Bürste, so daß das Feststoffgemisch im Bereich des in Umlaufrichtung aufsteigenden Umfangs der rotierenden Bürste in Kontakt mit der Beborstung gelangt; während der verbleibenden Zeit, d.h. bis zum Erreichen des oberen Scheitelpunktes haben die Drahtstücke Gelegenheit, sich in der Beborstung festzusetzen.

Es empfiehlt sich, im Anschluß an die Materialaufgabe eine die Bürste von oben belastende, nachgiebige Walze vorzusehen. Diese, z.B. gewichts- oder federbelastete, pendelnd aufgehängte, als Andrückwalze dienende Walze trägt dazu bei, das Feststoffgemisch in die Bürste einzudrücken, wobei die Walze vorteilhaft angetrieben ist und eine unebene, z.B. mit Vertiefungen wie Rillen versehene Oberfläche aufweist. Während die Drähte wegen zu geringer Auslenkung der Borsten in der Beborstung hängenbleiben, drücken sich die körperförmigen Gemischbestandteile nach dem Passieren der Andrückwalze aus der Beborstung heraus und fallen somit frühzeitig herunter. Hingegen werden die in der Beborstung festgehaltenen Drähte weiter - bis gegebenenfalls über den tiefsten Punkt der Bürste (unterer Scheitelpunkt der Bürste) hinaus - mitgenommen und erst dann aus der Beborstung entfernt. Zu diesem Zweck kann ein unterhalb der Bürste angeordneter, verschwenkbarer und in der Höhe einstellbarer Kamm (Schlagbrett) in die Borsten eintauchen.

Wenn auf der Abwurfseite der Bürste ein, gegebenenfalls verstellbarer, Trennsattel angeordnet ist, trägt er dazu bei, die aus der Beborstung frühzeitig herausfallenden körperförmigen Bestandteile und die in Umlaufrichtung der Bürste erst sehr viel später herausgeschlagenen bzw. -gekämmten Drahtstücke getrennt voneinander zu halten, da nämlich die körperförmigen Bestandteile vor und die Drahtstücke hinter dem Trennsattel herunterfallen.

Gemäß einer weiteren Ausführung wird vorge schlagen, daß eine schräg zur Förderrichtung verlaufende Bürste bis etwa zur Hälfte ihres Durch-

messers in den Förderer eintaucht, der vorzugsweise als Rutsche ausgebildet ist. Bei dieser Anordnung lenkt die Bürste die körperförmigen Bestandteile des auf der Rutsche zugeführten Feststoffgemischs in eine entsprechend ihrer Schräglage andere Richtung um, während hingegen die Drahtstücke von der Bürste über- bzw. ausgehoben und damit aus dem Förderstrom entfernt werden; eine spiralförmige Beborstung der Bürste unterstützt hierbei den Abförder- bzw. Überhebeeffect.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der einige Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung näher erläutert sind. Es zeigen:

- Fig. 1 einen quer zu einem Zufuhrförderer verlaufenden, an seinem Kopfende eine Bürste aufweisenden, horizontalen Abförderer, in schematischer Vorderansicht;
- Fig. 2 eine der erfindungsgemäßen Trennanordnung gemäß Fig. 1 entsprechende Fördereranordnung mit zwei über dem Abförderer angeordneten Bürsten;
- Fig. 3 eine mehrstufige, kaskadenartig aufgebaute, aus einem Zufuhrförderer und mehreren in Linie angeordneten Abförderern bestehende Trennvorrichtung, in schematischer Längsansicht;
- Fig. 4 eine aus mehreren Förderern bestehende Trennvorrichtung, bei der jeder Förderer bezogen auf den jeweils vorgeordneten Förderer quer verläuft, in schematischer Längsansicht;
- Fig. 5 die mehrstufige Trennvorrichtung gemäß Fig. 4 in der Draufsicht, mit bei dem ersten Abförderer schräg zur Förderrichtung angeordneter Bürste;
- Fig. 6 eine der Anordnung gemäß Fig. 1 entsprechende, demgegenüber allerdings mit in Förderrichtung geneigtem Abförderer ausgebildete Trennvorrichtung;
- Fig. 7 eine der Anordnung gemäß Fig. 3 entsprechende, demgegenüber allerdings geneigte Abförderer aufweisende Trennvorrichtung;
- Fig. 8 eine der Anordnung gemäß Fig. 4 entsprechende, demgegenüber allerdings geneigte Abförderer aufweisende Trennvorrichtung;
- Fig. 9 in vergrößertem Maßstab als Einzelheit eine mit ihren Borsten eine profilierte Oberfläche eines Förderers bestreichende Bürste, in schematischer

Fig. 10

Längsansicht auszugsweise dargestellt;

eine Ausführung der erfindungsgemäßen Trennvorrichtung mit einem das Feststoffgemisch von oben auf eine Bürste aufgebenden Zufuhrförderer und einer der Bürste zugeordneten Andrückwalze, in schematischer Längsansicht;

Fig. 11

eine erfindungsgemäße Trennvorrichtung mit zwei über einem Abförderer angeordneten, voneinander verschiedenen Bürsten sowie den Bürsten zugeordneten Schlagbrettwalzen, in schematischer Längsansicht;

Fig. 12

einen einem Abförderer zugeordneten, aus drei auf einer axial verschiebbaren Antriebswelle angeordneten, voneinander verschieden beborsteten Bürsten bestehenden Bürstensatz, in schematischer Draufsicht;

Fig. 13

eine der Ausführung gemäß Fig. 12 entsprechende Anordnung mit demgegenüber allerdings auf einem dreiarmligen Dreharm angeordneten, voneinander verschieden beborsteten Bürsten bestehenden Bürstensatz, in schematischer Längsansicht dargestellt;

Fig. 14

eine Ausführung einer Trennvorrichtung, bei der eine Bürste schräg zur Förderrichtung in einem als Rutsche ausgebildeten Förderer angeordnet ist, in schematischer Draufsicht;

Fig. 15

die Trennvorrichtung gemäß Fig. 14 entlang der Linie XV-XV geschnitten, in der Zeichnungsebene gedreht dargestellt;

Fig. 16

eine Trennvorrichtung mit kaskadenartiger Hintereinanderschaltung mehrerer Bürsten unterschiedlicher Beborstung.

Einer Trennvorrichtung zum Abtrennen von Drähten 1 (vgl. die Fig. 9, 10, 11 und 14) aus einem vorsortierten, neben Drähten noch körperförmige Bestandteile der Korngröße bis 10 mm enthaltenden Feststoffgemisch wird das Feststoffgemisch - wie bei allen in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen - über einen Bunker 2 auf eine als Zufuhrförderer ausgebildete Vibrationsrinne 3 aufgegeben. Während des Transportes zum Abwurfende 4 der Vibrationsrinne 3 hin wird das Feststoffgemisch in der Höhe und der Breite auf der Vibrationsrinne 3 vergleichmäßig, und gleichzeitig werden die Drähte 1 in Längsrichtung ausgerichtet, unterstützt durch Längsrillen 5 auf der Oberfläche der Vibrationsrinne 3, wodurch die

Drähte 1 ihre ausgerichtete Lage beibehalten (vgl. Fig. 1 und 2). Die in Förderrichtung 7 geneigte Vibrationsrinne 3 gibt das Materialgemisch auf einen quer zur Vibrationsrinne 3 verlaufenden Abförderer ab, der - wie auch in den weiteren Ausführungsbeispielen - als Endlos-Bandförderer 6 ausgebildet ist. Das auf dem Bandförderer 6 in Förderrichtung 7 transportierte Feststoffgemisch wird von einem am Kopfende 8 des Bandförderers 6 angeordneten, gleichsinnig mit dem Bandförderer 6 in Umlaufrichtung 9 (vgl. den Pfeil) rotierenden Bürste 11 bestrichen. Die Borsten 12 der gemäß Fig. 1 eine grobe, aufgelockerte Beborstung aufweisenden Bürste 11 reichen bis auf die Oberfläche des Fördergurtes 13 des Bandförderers 6 und sind - wie im einzelnen in Fig. 9 dargestellt - von einer solchen Länge, daß sie bei einem oberflächenprofilierten Fördergurt die tiefsten Stellen 14 (Täler) (vgl. Fig. 9) erfassen. Mit einer groben, aufgelockerten Beborstung, wie für die Bürste 11 in Fig. 1 dargestellt, werden dicke Drähte 1 (etwa 3,5 mm) aufgenommen und aus dem Feststoffgemisch abgetrennt.

Schließen sich dem in Förderrichtung 7 ersten Bandförderer 6 weitere Bandförderer 6' bzw. 6'' an, wie in den Fig. 3 bis 8 dargestellt, und sind den Bandförderern 6, 6', 6'' Bürsten mit voneinander verschiedener Beborstung 12, 12', 12'' zugeordnet, können Drähte 1 verschiedener Dicke in aufeinanderfolgenden Bürststufen kontinuierlich abgetrennt werden. Bei den in den Fig. 3 bis 8 dargestellten Anordnungen sind deshalb den entweder in einer Linie, kaskadenartig (vgl. Fig. 3 und 7) oder bezogen auf den vorhergehenden Bandförderer jeweils quer angeordneten Bandförderern 6, 6', 6'' (vgl. die Fig. 4 und 8) jeweils Bürsten 11, 11', 11'' mit voneinander abweichender Dichte der Beborstung 12, 12', 12'' zugeordnet. Die in Förderrichtung 7 jeweils erste Bürste 11 besitzt eine aufgelockerte (grobe) Beborstung 12 und dient zum Aufnehmen der dicken Drähte 1 des Feststoffgemisches, und die nachfolgenden Bürsten 11' bzw. 11'' besitzen eine mitteldichte bzw. sehr dichte Beborstung 12' bzw. 12'' (vgl. die Bürsten 11' bzw. 11''). Das bedeutet, daß von Bandförderer zu Bandförderer 6, 6', 6'' stufenweise zunehmend dünnere (feinere) Drähte 1 mit Bürsten 11', 11'' aufgenommen werden, deren Beborstung zum Ende der Fördereranordnung hin immer dichter (feiner) wird.

Wie in Fig. 2 dargestellt ist (vgl. auch Fig. 11), lassen sich Drähte 1 verschiedener Dicke auch mit lediglich einem Bandförderer 6 in einem durchlaufenden, kontinuierlichen Prozeß abtrennen, wenn dem Bandförderer 6 zumindest zwei Bürsten 11, 11' mit voneinander abweichender Beborstung 12, 12' zugeordnet sind. Um Platz für die Anordnung aufeinanderfolgender Bürsten zu erreichen, befindet sich die von dem Feststoffgemisch in Förder-

richtung 7 zuerst erreichte Bürste 11 zwischen dem Aufgabe- und Kopfende 15 bzw. 8 über dem Fördergurt 13 des Bandförderers 6.

Bei in Förderrichtung 7 geneigten, in Fig. 8 aus zeichnerischen Gründen ohne Vibrationsrinne 3 dargestellten Bandförderern 6, 6', 6'' (vgl. die Fig. 7 und 8) ergibt sich gegenüber einer Horizontalanordnung der Bandförderer (vgl. die Fig. 3 und 4) ein kleinerer Einzugswinkel und damit ein stärkerer Einzug der Drähte 1 durch die Bürsten 11, 11', 11'' sowie aufgrund des Neigungswinkels auch ein zusätzlicher Fördereffekt, der es erlaubt, die Bürsten mit zur Förderrichtung 7 gegenläufiger Umlaufrichtung 16 (vgl. die Pfeile in Fig. 7) zu betreiben; ein Materialstau tritt nicht auf.

Aufgrund der bei mehreren Bandförderern 6, 6' bzw. 6, 6', 6'' kaskadenartigen Anordnung (vgl. die Fig. 3 und 7) der Bandförderer mit einer Fallhöhe 17, die größer als die Länge der in dem vorsortierten Feststoffgemisch am häufigsten vorkommenden Drahtlängen ist, und damit zwischen 100 und 150 mm liegen sollte, wird eine Umschichtung, d.h. Lageveränderung der Drähte 1 während des freien Falls erreicht. Die Drähte 1 werden während des mehrstufigen Behandlungsprozesses somit zumindest einmal in eine solche Lage gebracht, daß sie in Richtung der Längsachse der Bürsten 11, 11', 11'' und damit quer zur Förderrichtung 7 liegend auf dem Bandförderer 6 transportiert werden, wie in Fig. 5 für die auf dem Bandförderer 6' liegenden Drähte 1 dargestellt. Eine solche Lage der Drähte 1 wird bevorzugt dadurch erreicht, daß der Zuführförderer 3 zu dem Bandförderer 6 quer verläuft (vgl. die Fig. 1 und 2) und/oder jeder Bandförderer bezogen auf den jeweils vorgeordneten Bandförderer 6, 6', 6'' quer verlaufend angeordnet ist, wie in den Fig. 3, 4, 5 und 8 dargestellt.

Bei quer zu einem Folgeförderer angeordneten Förderern wird eine Verteilung des Feststoffgemisches und damit insbesondere auch der Drähte 1 über die gesamte Breite des quer zu dem vorgeordneten Förderer verlaufenden Förderers erreicht, wenn deren Kopf- bzw. Abwurfende 8 bzw. 4 mit einer in Förderrichtung 7 schräg abgeschnittenen Verteilerkante 19 versehen ist, die nahezu über die gesamte Breite des folgenden Bandförderers 6, 6', 6'' (vgl. Fig. 5) reicht und bei der Vibrationsrinne 3 gemäß Fig. 1 und 2 unmittelbar am Abwurfende 4 und bei den Bandförderern 6, 6', 6'' an einer am Kopfende 8 der Bandförderer angeordneten Rutsche 18 ausgebildet ist. Die Verteilerkante 19 verbessert die Verteilung des Feststoffgemisches in einer einlagigen Schicht auf den sich jeweils anschließenden Förderer. Schließlich läßt sich durch eine bezogen auf die Förderrichtung 7 in der Horizontalebene schräg verlaufende Bürste 11, wie beispielsweise in Fig. 5 für den Bandförderer 6 dargestellt, ein Ausgleich schaffen, wenn Drähte in ent-

sprechender Schräglage auf dem Bandförderer 6 zugeführt werden; die Bürste 11 und die Drähte 1 sind mit ihrer Längserstreckung dann in etwa parallel zueinander ausgerichtet.

In den Fig. 11 bis 13 ist dargestellt, wie die aufgenommenen Drähte 1, die zwischen den Borsten 12 hängenbleiben, wie in Fig. 9 dargestellt, aus den Bürsten 11 bzw. 11' bzw. 11'' etc. entfernt werden. Die Umlaufgeschwindigkeiten der Bürsten liegen unterhalb des Fliehkraftbereichs, bei dem ein unkontrolliertes Abschleudern bzw. Wegwerfen der aufgenommenen Drähte 1 eintritt; die Umfangsgeschwindigkeiten sind so, daß die Borsten 12, 12', 12'' ausreichend Zeit haben, die Drähte 1 aus dem Feststoffgemisch mitzunehmen. Den beiden über dem Bandförderer 6 angeordneten Bürsten 11, 11' sind Schlagbrettwalzen 21, 21' zugeordnet (vgl. Fig. 11), die mindestens zwei Flügel 22 aufweisen und in gleicher Umlaufrichtung 9 wie die Bürsten 11, 11' rotieren. Der in Förderrichtung 7 ersten, zum Aufnehmen dicker Drähte 1 eine grobe Beborstung 12 aufweisenden Bürste 11 ist eine Schlagbrettwalze 21 zugeordnet, die weniger Flügel 22 aufweist, als die der folgenden, zur Aufnahme feinerer Drähte mit einer dichteren Beborstung 12' versehenen Bürste 11' zugeordnete Schlagbrettwalze 21'. Den Schlagbrettwalzen 21, 21' liegen in ihrer Umlaufrichtung 9 Fangwände 23 gegenüber, die die von den Flügeln 22 herausgeschlagenen Drähte 1 in ihrer Flugbahn begrenzen und zum Abtransport auf ein Transportband 24 leiten. Die Tiefe, mit der die Flügel 22 in die Borsten 12, 12' eindringen, ist einstellbar, vorzugsweise durch Verschieben der Schlagbrettwalzen 21, 21' in Förderrichtung 7.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 12 ist dem Bandförderer 6 eine in Richtung des Doppelpfeils 25 axial verschiebbare Antriebswelle 26 zugeordnet, auf der drei Bürsten 11, 11', 11'' mit aufgelockerter (grober), dichter (feiner) und sehr dichter (sehr feiner) Beborstung 12, 12', 12'' lagern; durch einfaches Querverschieben der Antriebswelle 26 wird die der Dicke der jeweils abzutrennenden Drähte 1 entsprechende Bürste 11, 11', 11'' über den Bandförderer 6 in Betriebsposition gebracht. Anstelle der dargestellten, lediglich einen Schlagbrett- bzw. Kammwalze 27 kann jeder Bürste eine eigene Schlagbrett- oder Kammwalze zugeordnet werden. Durch Verschieben der Schlagbrettwalze 27 in Richtung des Doppelpfeils 28 kann die Eindringtiefe der in die Beborstung eingreifenden Flügel 22 variiert werden. Die Fangwand 23 ist sehr viel breiter als der Bandförderer 6 und die Schlagbrett- bzw. Kammwalze 27 ausgebildet, so daß sich ein abgekapselter Arbeitsbereich in der Umgebung der von den Flügeln 22 aus den Bürsten herausgeschlagenen Drähte ergibt. Am Ende des die Drähte abfördernden Transportbandes 24

ist ein Sammelbehälter 29 aufgestellt.

Die Ausführung gemäß Fig. 13 unterscheidet sich von der der Fig. 12 lediglich durch die Halterung der Bürsten 11, 11', 11''; diese lagern nämlich auf den Armen 31 eines dreiarmligen, um die Achse 32 verstellbaren Dreharmes 33 und besitzen einen eigenen, nicht dargestellten Antrieb. Die den jeweiligen Drahtdicken entsprechende Bürste 11, 11', 11'' wird hierbei durch einfaches Drehen des Dreharmes 33 in Betriebsposition gebracht, wie für die Bürste 11 dargestellt. Während des Betriebes mit der Bürste 11 sind die Bürsten 11', 11'' frei zugänglich und können - ohne den Betrieb unterbrechen zu müssen - erneuert bzw. ausgetauscht werden.

Gemäß Fig. 10 wird das neben den Drähten 1 körperförmige Bestandteile 34 enthaltende Feststoffgemisch von der Vibrationsrinne 3 von oben auf die Bürste 11 aufgegeben. Das Abwurfende 4 der Vibrationsrinne 3 endet mit Abstand 35 zur Beborstung 12 kurz vor dem oberen Scheitelpunkt 36 und damit im aufsteigenden Bereich der in Umlaufrichtung 9 rotierenden Bürste 11. Eine in einer zweihebeligen Schwinde 37 pendelnd aufgehängte, rotierende Andrückwalze 38 senkt sich in Umlaufrichtung 9 gesehen vor dem oberen Scheitelpunkt 36 auf die Beborstung 12 der Bürste 11. Am freien Ende der Schwinde 37 befindet sich ein Taxiergewicht 39, mit dem die Anpreßkraft der Andrückwalze 38 an die Bürste 11 eingestellt werden kann. Damit ist ein feinfühliges Eindringen der Drähte 1 und körperförmigen Bestandteile 34 in die Beborstung 12 der Bürste 11 möglich. Die Rotation der Andrückwalze 38 kann über Friktion mit der Beborstung 12 der Bürste 11 oder über einen separaten bzw. gemeinsamen Antrieb erfolgen. Nach dem passieren der Andrückwalze 38 bleiben nur die die Borsten 12 kaum auslenkenden Drähte 1 in der Beborstung hängen, während die körperförmigen Bestandteile 34 sich aus der Beborstung 12 herausdrücken und schon unmittelbar nach dem Passieren der Andrückwalze 38 aus den Borsten 12 herausfallen; hingegen werden die Drähte 1 in Umlaufrichtung 9 noch sehr viel weiter - gegebenenfalls über den unteren Scheitelpunkt 41 hinaus - mitgenommen. Wie dargestellt, ragt jedoch ein verschwenkbarer und/oder höhenverstellbarer (vgl. die Doppelpfeile 42, 43) Kamm (bzw. Schlagbrett) 44 in die Beborstung 12 hinein und entfernt die Drähte aus der Bürste 11, noch bevor sie den unteren Scheitelpunkt 41 erreichen. Ein zwischen dem Kamm 44 und der Fallkurve der körperförmigen Bestandteile 34 gemäß Pfeil 45 angeordneter Trennsattel 46 unterstützt das Separieren der Drähte 1 von den körperförmigen Bestandteilen 34. Eine Abschlußwand 47 sorgt für einen abgekapselten Trennbereich.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 14 ist eine

Bürste 11 schräg zur Förderrichtung 7 in einer sich einem Zuführ- oder Bandförderer 3 bzw. 6 anschließenden Rutsche 50 angeordnet. Die Bürste 11 taucht etwa bis zur Hälfte ihres Durchmessers in die Rutsche 50 ein (vgl. Fig. 15) und bewirkt, daß körperförmige Bestandteile 34 beim Auflaufen auf die Borsten 12 aus der Förderrichtung 7 ausgelenkt und weitergeleitet werden, während die Drähte 1 von den Borsten 12 erfaßt, aus dem Förderstrom entfernt und in Pfeilrichtung 48 (vgl. Fig. 15) über die Bürste 11 hinweggehoben und über eine sich dort anschließende Rutsche 49 abtransportiert werden. Die Rutsche 49 ragt bis in die Borsten 12 hinein und wirkt somit wie ein Schlagbrett bzw. ein Kamm, indem sie die mitgenommenen Drähte 1 aus der Bürste 11 entfernt.

Gemäß Fig. 16 sind einer Schwingrinne 3 in Förderrichtung drei drehende Bürsten kaskadenartig unmittelbar hintereinander nachgeordnet. Zweckmäßig ist auch hier wieder die Beborstung von grob auf fein abgestuft. Jede Bürste 11, 11', 11'' wirkt mit einem in Umlaufrichtung 9 vor dem unteren Scheitelpunkt 41 angeordneten, in die Beborstung 12, 12', 12'' eingreifenden Kamm oder Schlagbrett 51 zum Aussondern der mitgeführten Drähte 1 in einen darunterstehenden Behälter 52 zusammen. Die körperförmigen Gemischbestandteile 34 fallen über die Bürsten 11, 11', 11'' hinweg kaskadenartig herunter und gelangen über einen Trennsattel 53 in einen Transportbehälter 54.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbereiten von kleinstückigem Material, dadurch gekennzeichnet, daß aus einem Langteile enthaltenden Feststoffgemisch die Langteile durch Bürsten abgetrennt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein vorklassiertes, vorzugsweise gesiebtes, einlagig zugeführtes Feststoffgemisch.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen mehrfachen Bürstendurchlauf.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch mit in Längsrichtung der Bürstennachse ausgerichteten Langteilen zugeführt wird.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemischförderer und Bürsten mit gleicher Umlaufgeschwindigkeit angetrieben werden.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürste und der Förderer gegensinnig angetrieben werden.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in aufeinanderfolgenden Bürststufen stufenweise feinere Gemischbestandteile abgetrennt werden.
8. Vorrichtung zum Aufbereiten von kleinstückigem Material, dadurch gekennzeichnet, daß einem Förderer (3) zumindest eine seiner Breite angepaßte Bürste (11, 11', 11'') zugeordnet ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zuführförderer (3) über einem tieferliegenden, die Bürste (11, 11', 11'') aufweisenden Abförderer (6) endet.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführförderer (3) quer zu dem Abförderer (6) verläuft.
11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführförderer (3) mit Längsrillen (5) versehen ist.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, gekennzeichnet durch kaskadenartig angeordnete, jeweils zumindest eine Bürste (11, 11', 11'') aufweisende Abförderer (6, 6', 6'').
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abförderer (6, 6', 6'') in Förderrichtung (7) geneigt angeordnet sind.
14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Abförderer bezogen auf den jeweils vorgeordneten Abförderer (6, 6', 6'') quer verläuft.
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfenden (4, 8) der Förderer (3; 6, 6', 6'') mit einer über die Breite eines jeweils tieferliegenden Abförderers reichenden, schrägen Verteilerkante (19) versehen sind.
16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführförderer (3) als Vibrationsrinne ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Abförderer (6, 6', 6'') als Endlosbandförderer ausgebildet sind.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (12, 12', 12'') der Bürsten (11, 11', 11'') bis zur Oberfläche der Förderer (3; 6, 6', 6'') reichen.
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 18, gekennzeichnet durch eine am Kopfende (8) jedes Abförderers (6, 6', 6'') angeordnete Bürste (11, 11', 11'').
20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten (11, 11', 11'') vor dem Kopfende (15; 8) über dem Abförderer (6, 6', 6'') angeordnet sind.
21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Bürsten (11, 11', 11'') schräg zur Förderrichtung (7) verlaufen.
22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Beborstung in Förderrichtung (7) von Bürste zu Bürste (11, 11', 11'') dichter ist.
23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer axial verschiebbaren Antriebswelle (26) Bürsten (11, 11', 11'') mit voneinander verschiedener Beborstung (12, 12', 12'') angeordnet sind.
24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Armenden (31) eines zumindest zweiarmligen Dreharms (33) eigenangetriebene Bürsten (11, 11', 11'') mit von Arm zu Arm (31) verschiedener Beborstung (12, 12', 12'') tragen.
25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 24, gekennzeichnet durch angetriebene, mit den Bürsten (11, 11', 11'') kämmende Schlagbrettwalzen (21, 21'; 27) mit zumindest zwei Flügeln (22).
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagbrettwalzen (21, 21'; 27) gleichsinnig mit den Bürsten (11, 11', 11'') rotieren.
27. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlagbrettwalze (21, 21'; 27) in Umlaufrichtung (9) eine Fangwand (23) gegenüberliegt.
28. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8, 10 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführförderer (3) mit Abstand (35) zur Beborstung (12) über der Bürste (11) endet.
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuführförderer (3) vor dem oberen Scheitelpunkt (36) der Bürste (11) endet.
30. Vorrichtung nach Anspruch 28 oder 29, gekennzeichnet durch eine im Anschluß an die Materialaufgabe angeordnete, die Bürste (11) von oben belastende, nachgiebige Andrückwalze (38).
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Andrückwalze (38) angetrieben ist und eine unebene Oberfläche aufweist.
32. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß ein unterhalb der Bürste (11) angeordneter Kamm (44) in die Borsten (12) eintaucht.
33. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 28 bis 32, gekennzeichnet durch einen auf der Abwurfseite der Bürste (11) angeordneten Trennsattel (46).
34. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine schräg zur Förderrichtung (7) verlaufende Bürste (11) bis etwa zur Hälfte ihres Durchmessers in den Förderer (Rutsche 50) eintauchend angeordnet ist.
35. Vorrichtung nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß der Förderer (50) als Rutsche ausgebildet ist.

Fig.1

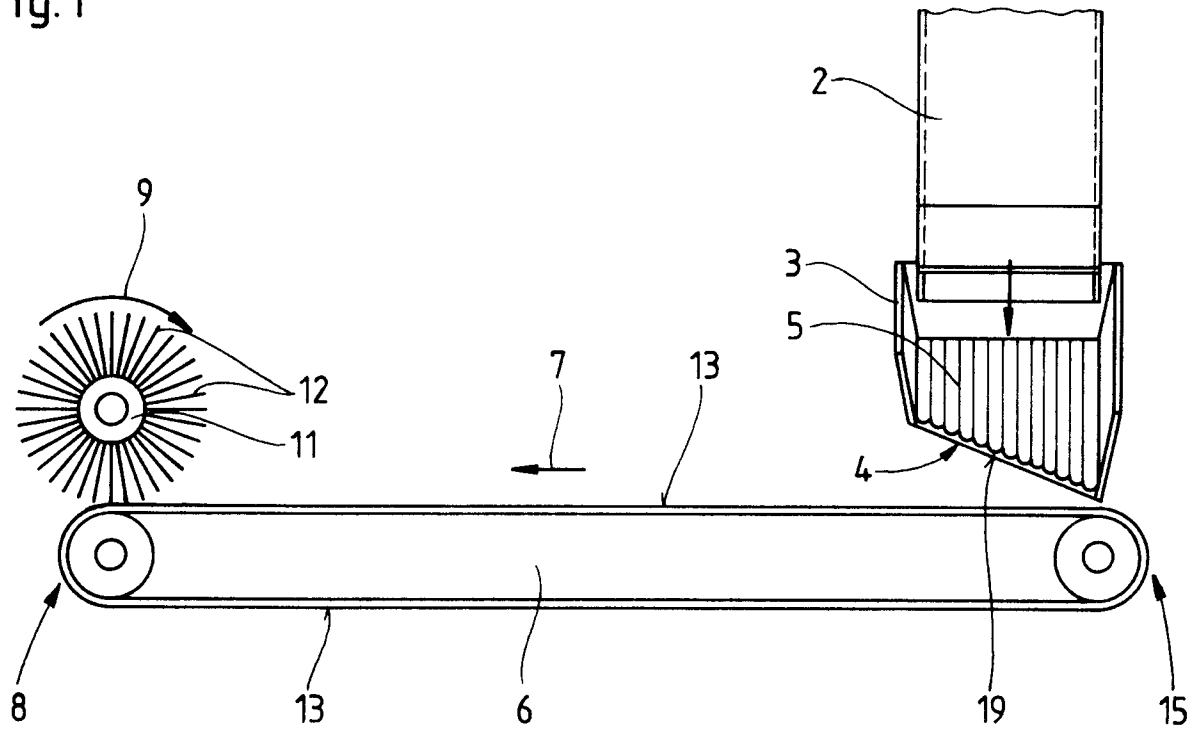


Fig. 2

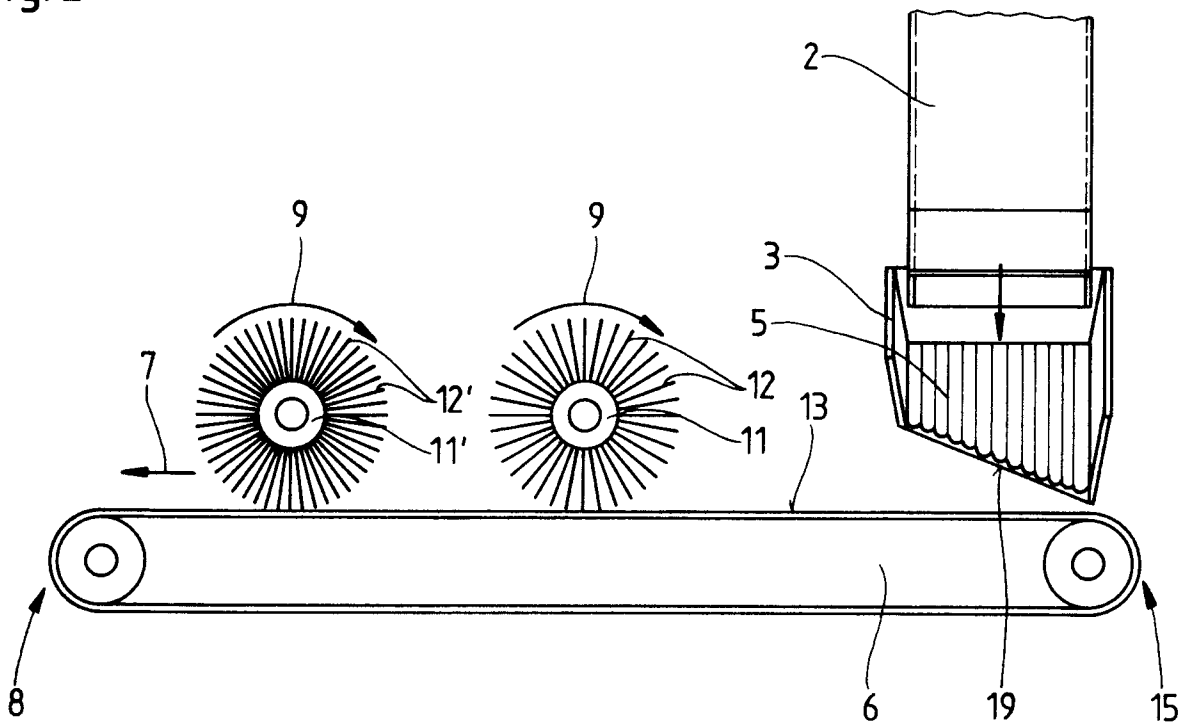
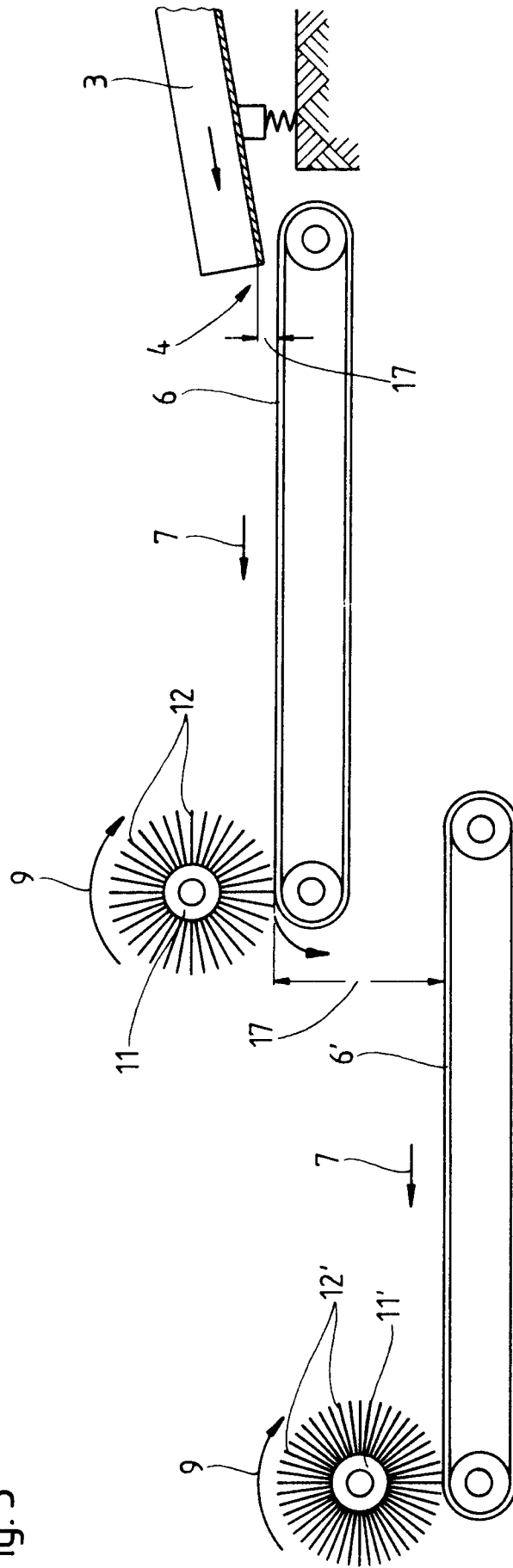


Fig. 3



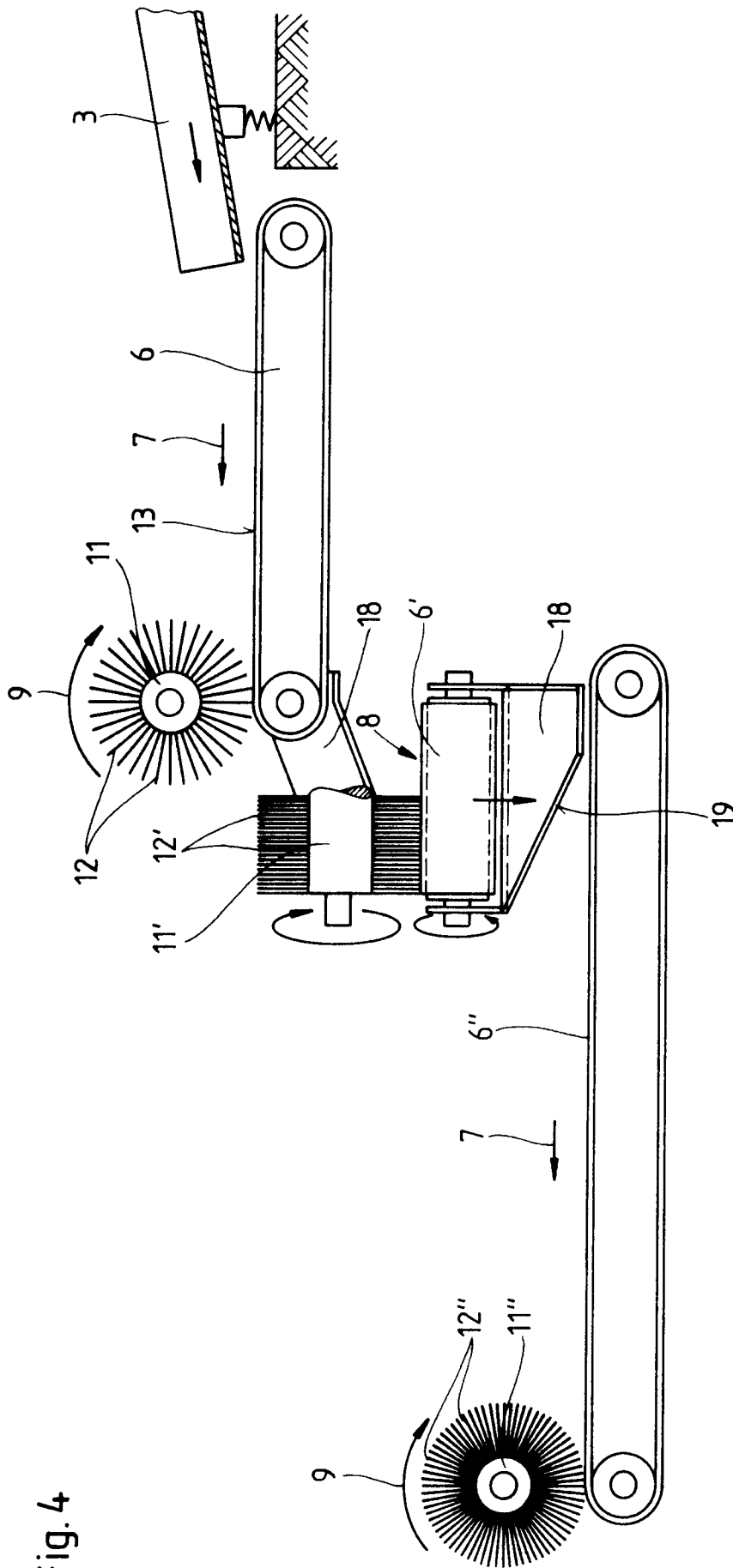


Fig. 4

Fig. 5

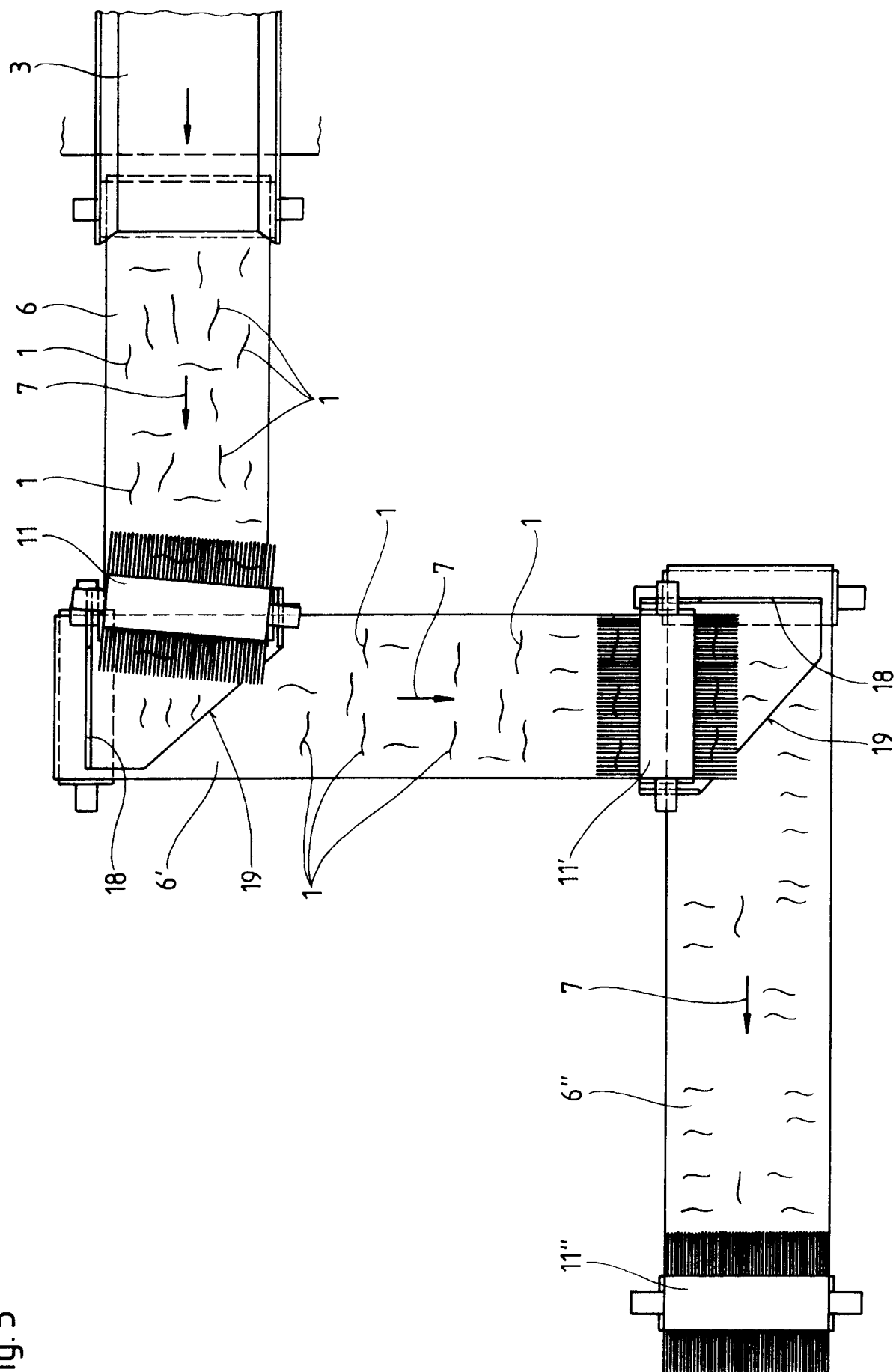


Fig. 6

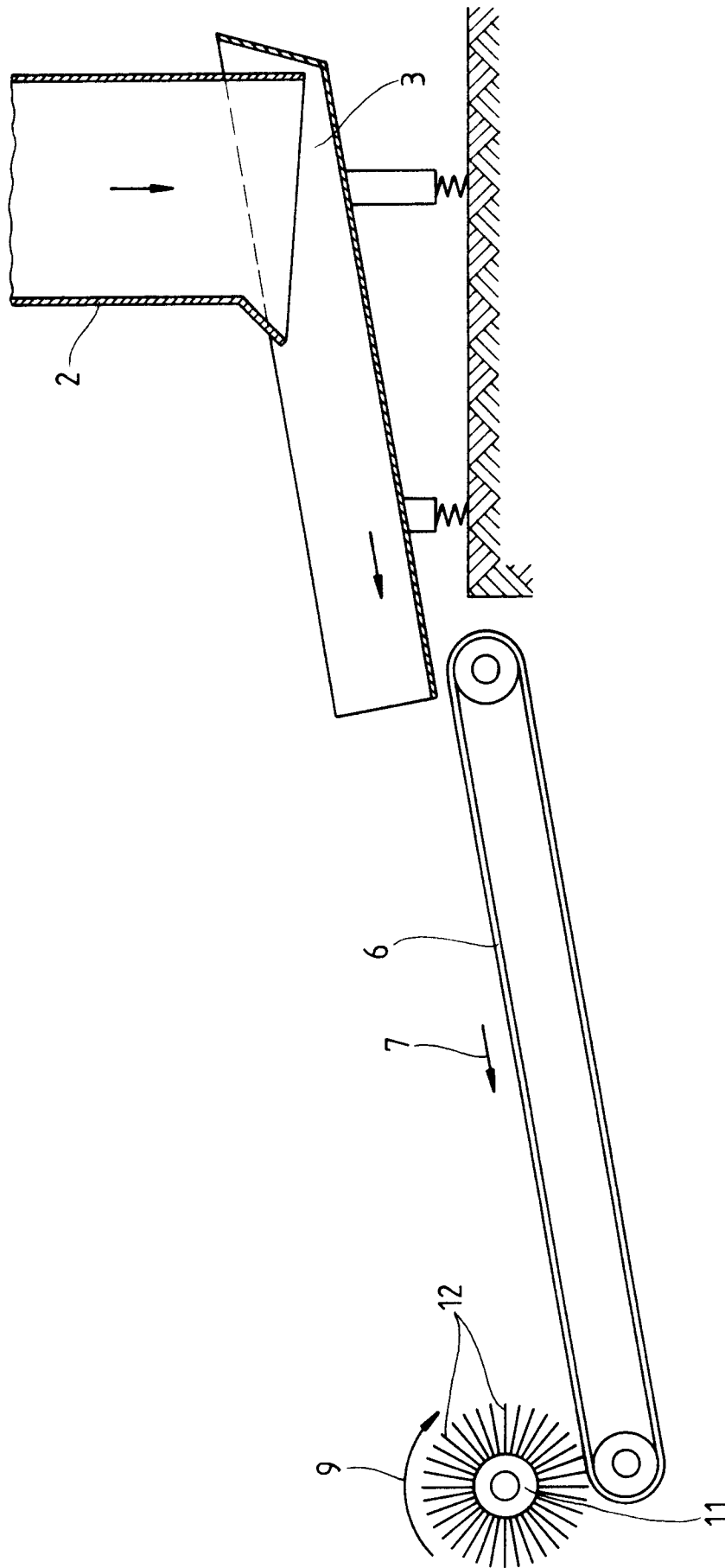


Fig. 7

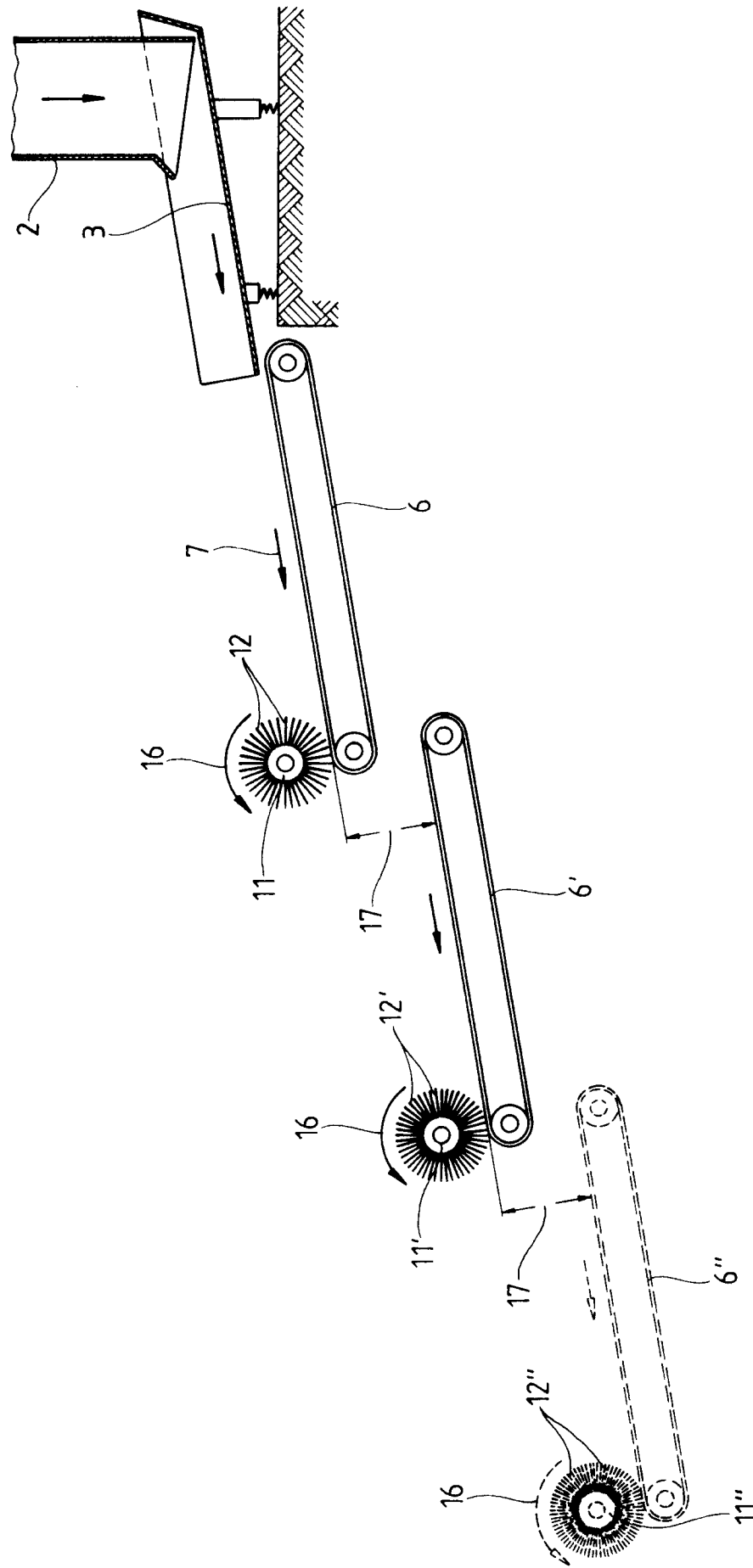


Fig. 8

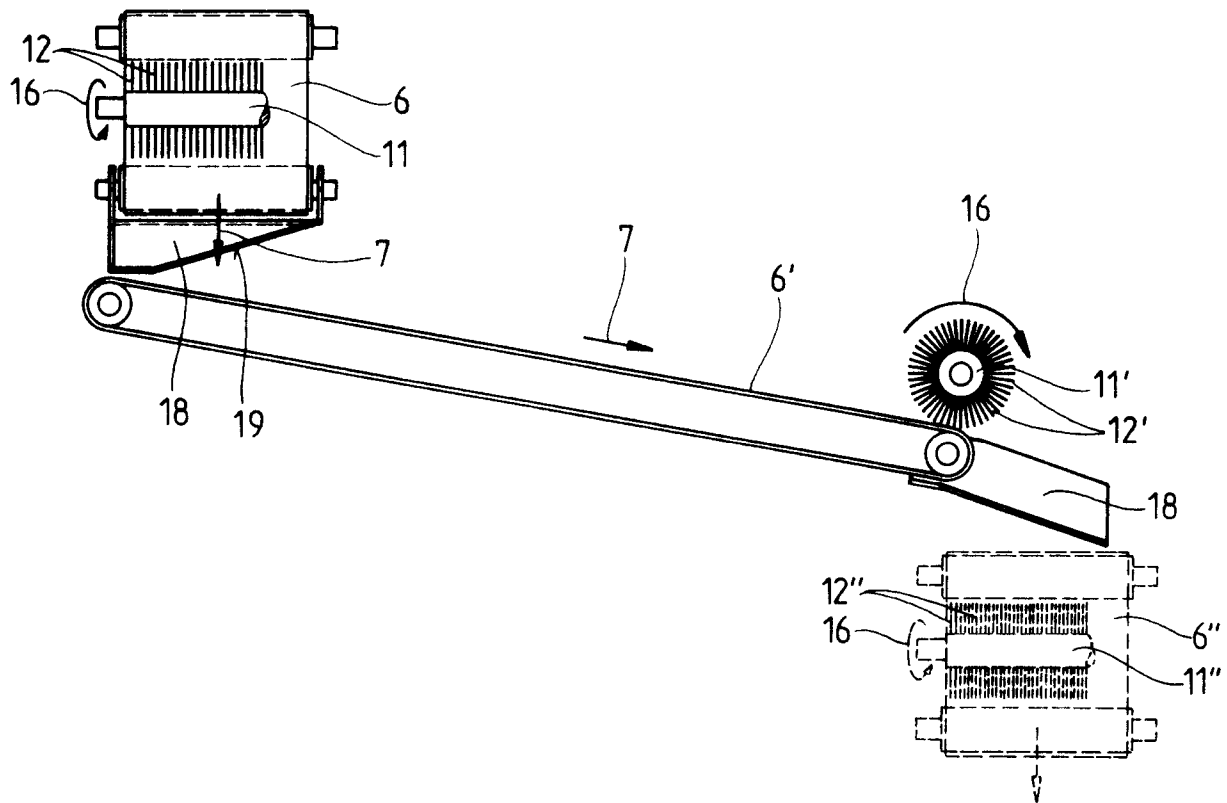


Fig. 9

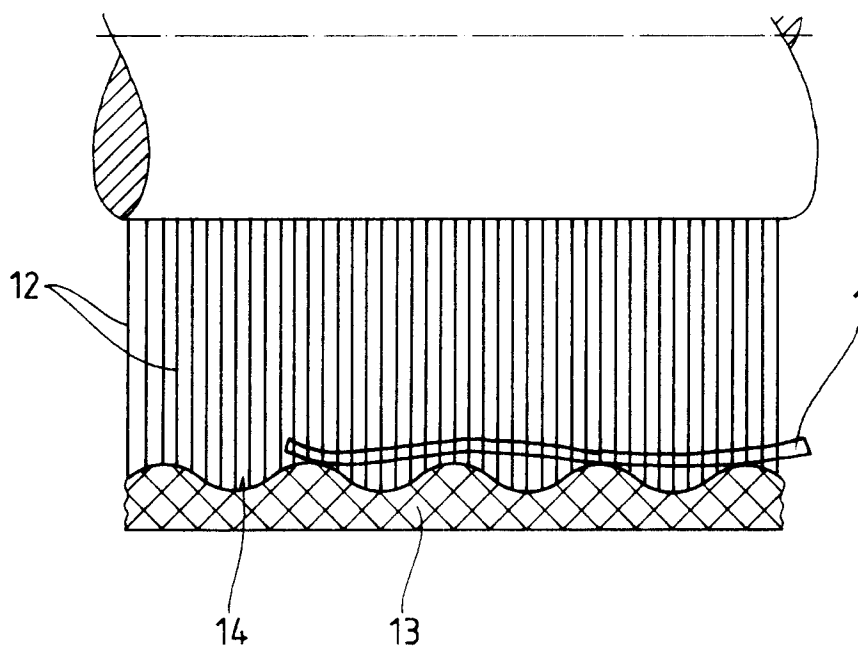


Fig.10

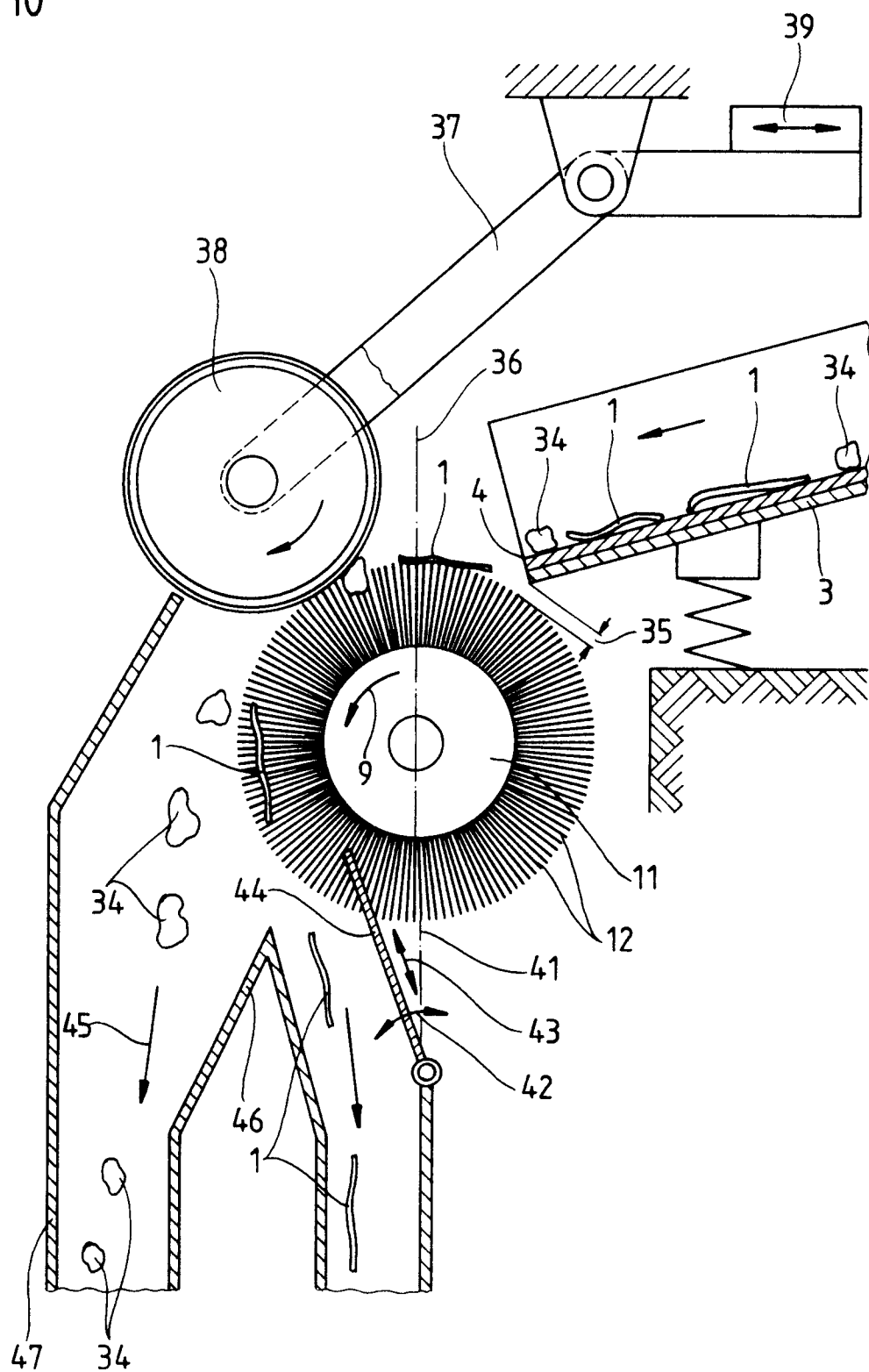


Fig.11

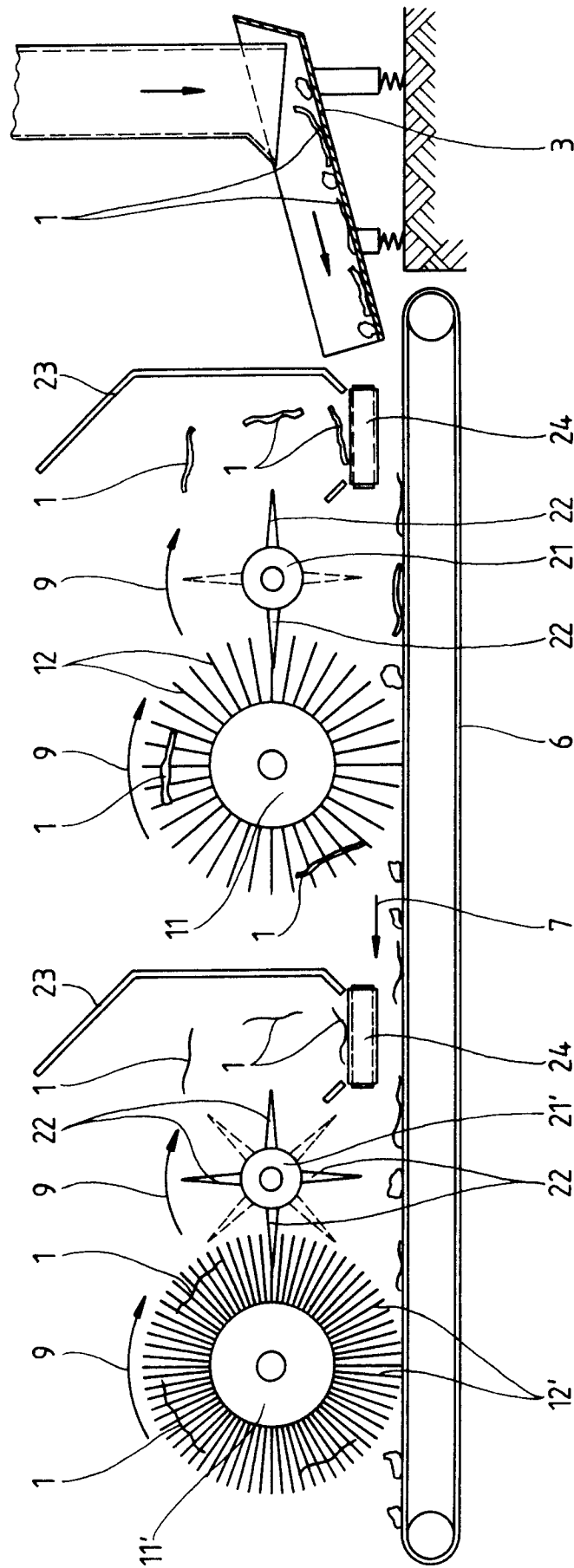


Fig.12

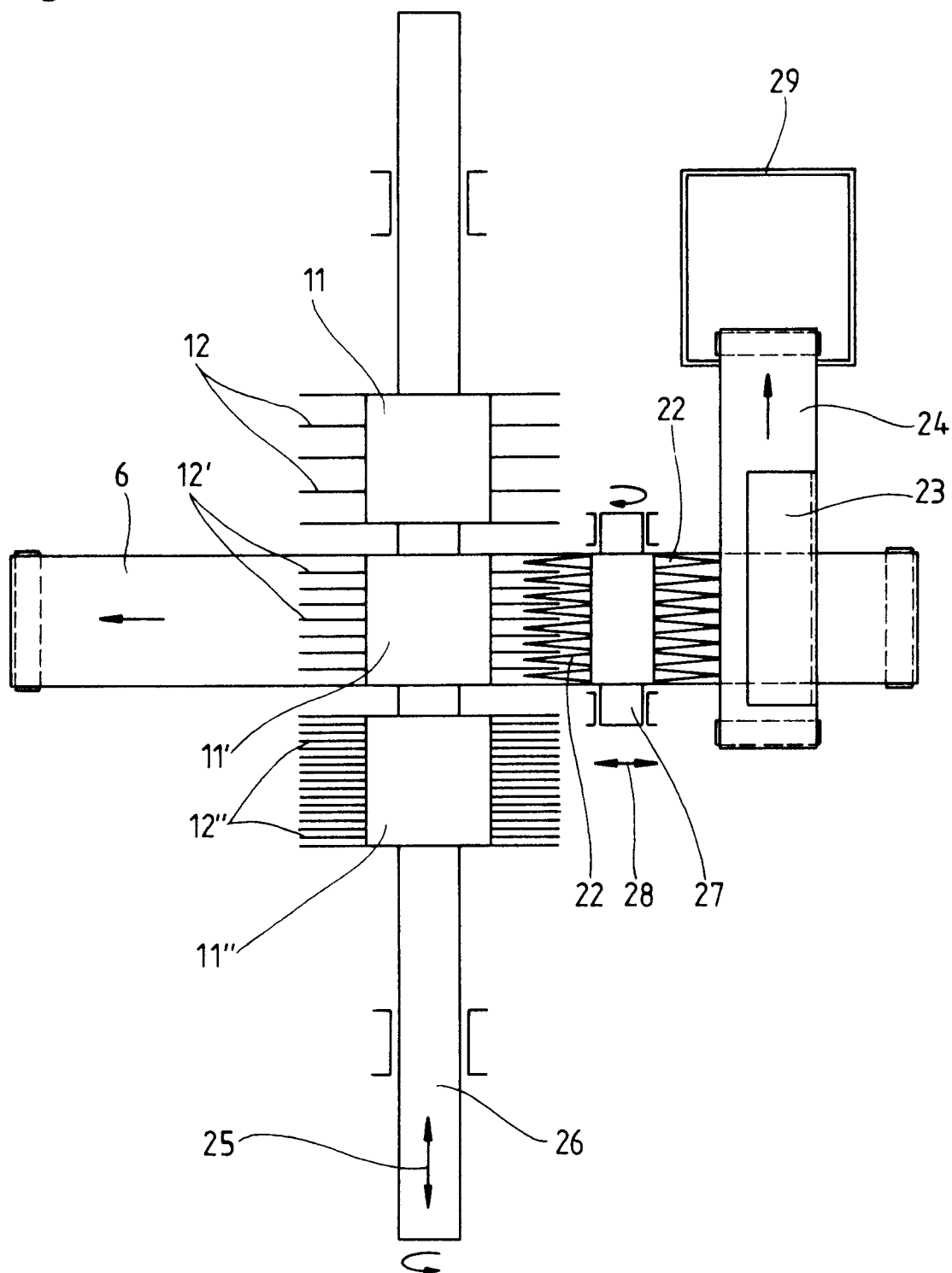


Fig. 13

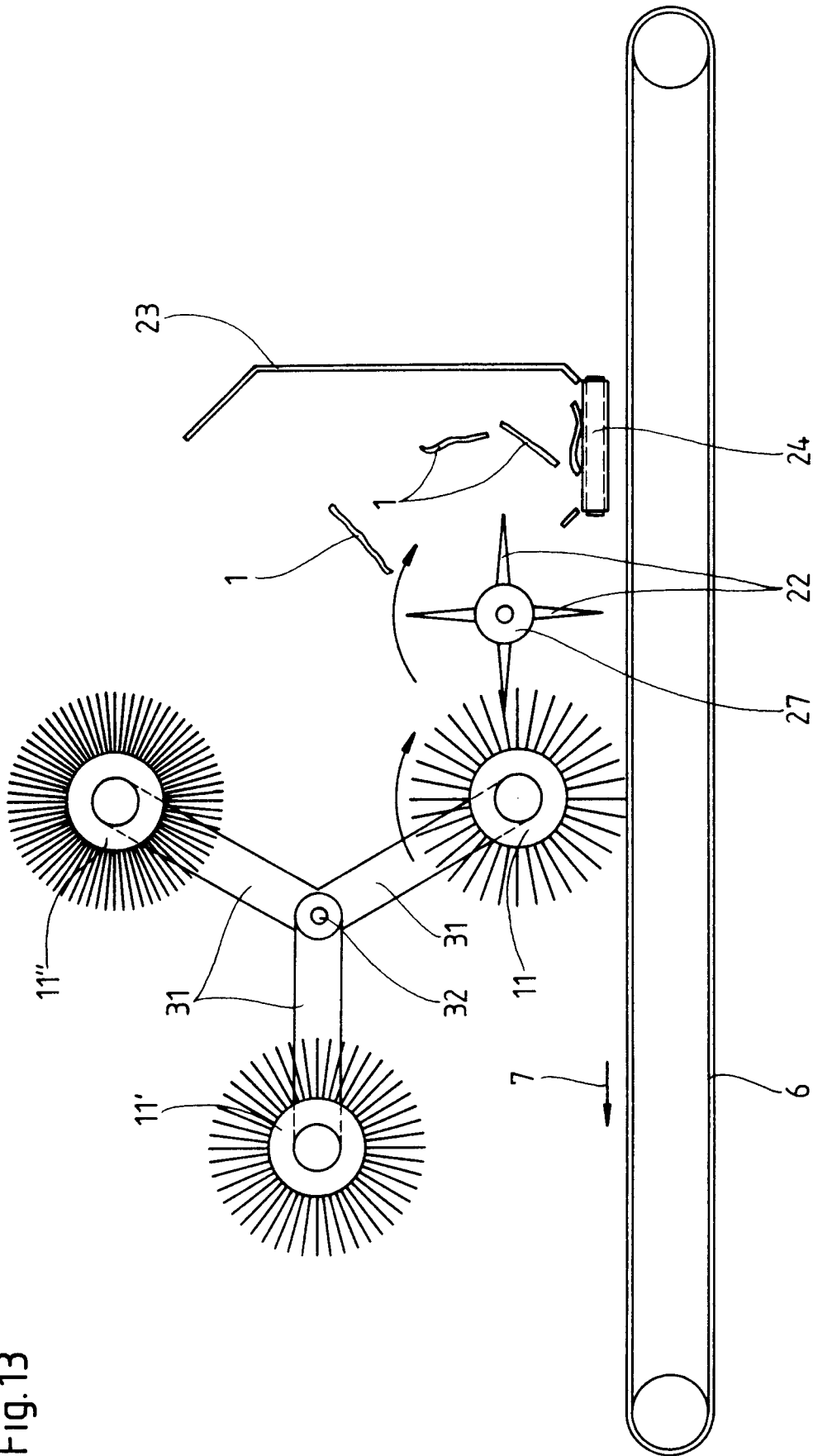


Fig.14

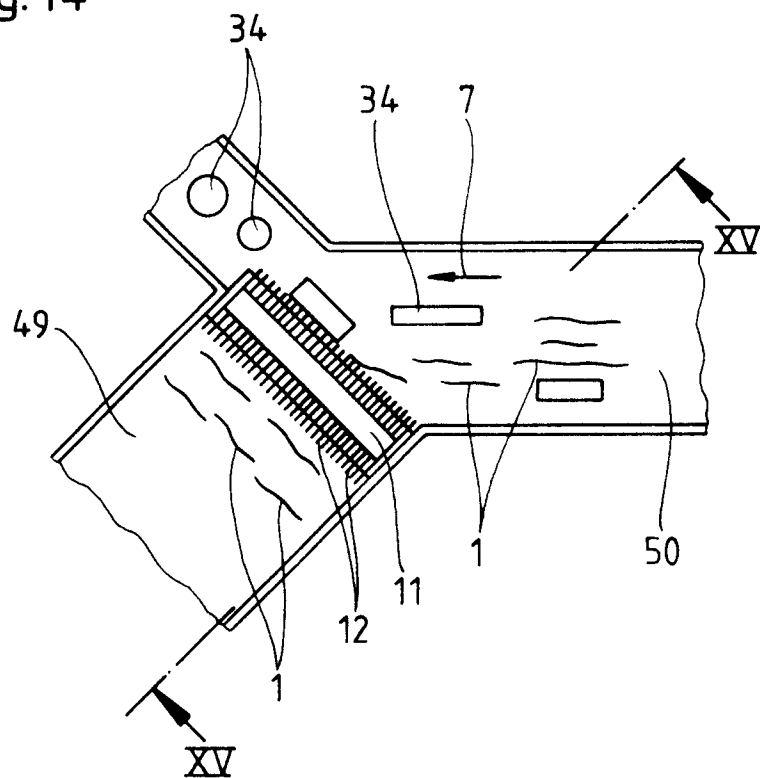


Fig.15

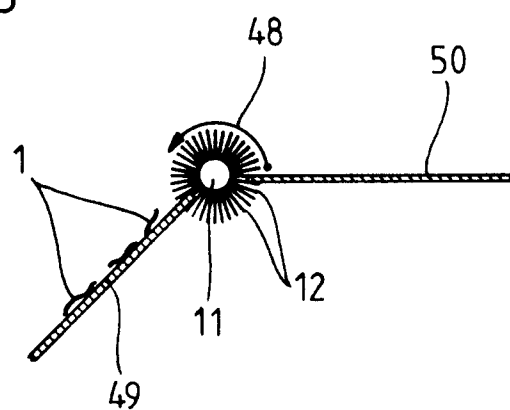
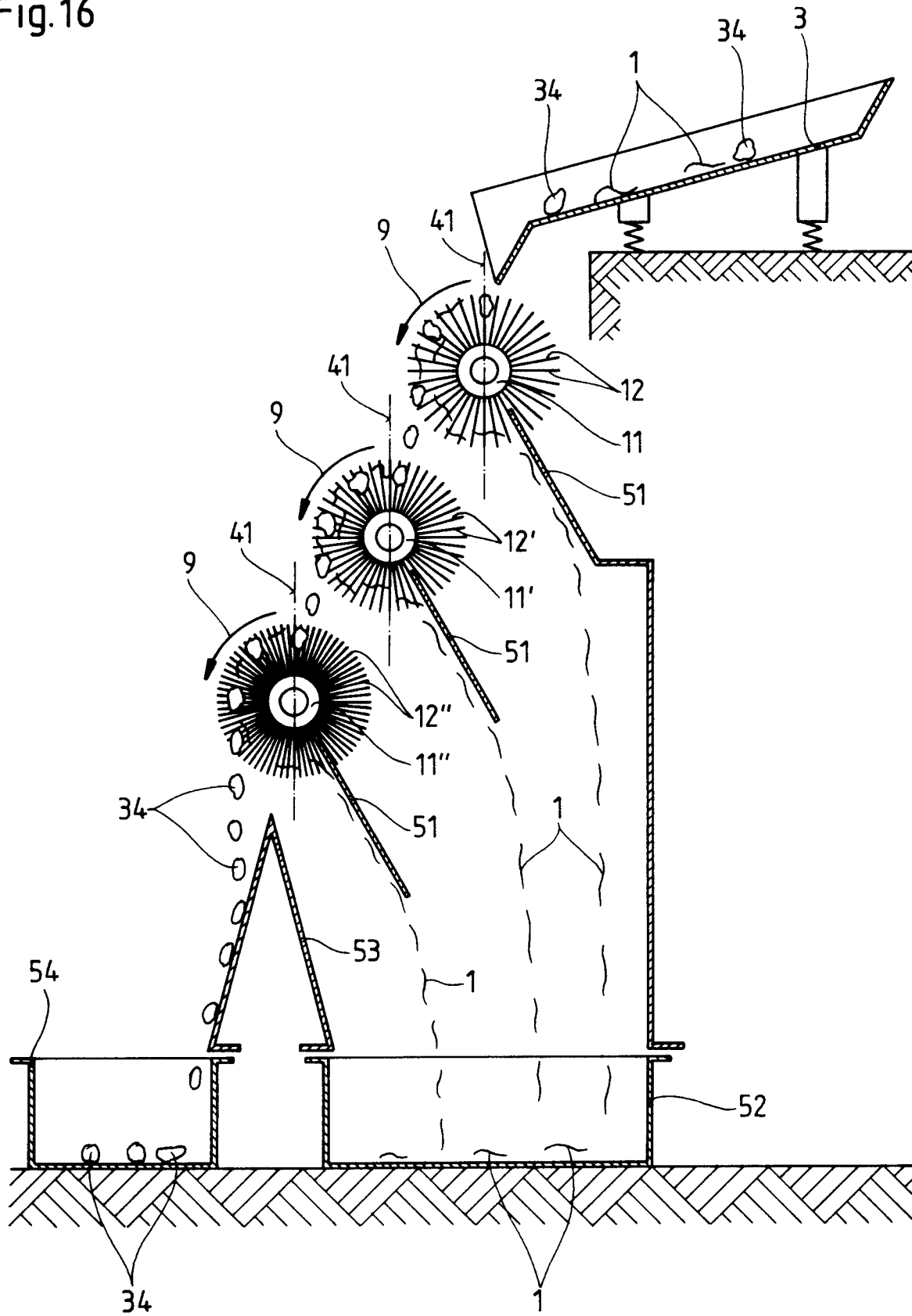


Fig.16





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 12 1117

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-A-3 830 366 (METALLGESELLSCHAFT AG)	1, 3, 7, 8, 28, 29	B07B13/05 B07B13/00
Y	* Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 3, Zeile 18 *	6, 18, 19	B03B9/06
A	* Ansprüche 1, 5, 6, 11-14 * * Abbildungen *	2	B07B13/16
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1, no. 158 (M-77)(5851) 15. Dezember 1977 & JP-A-52 103 759 (SHINKO DENKI K.K.) 31. August 1977	6, 18, 19	
A	* Zusammenfassung *	1, 8, 25, 32	
X	--- EP-A-0 154 599 (MASCHINENFABRIK BEZNER GMBH) * Seite 8, Zeile 7 - Zeile 14 * * Abbildungen 3, 4 *	8, 17	
X	--- US-A-1 866 877 (H. CAMPEN) * das ganze Dokument *	8, 18	
A	--- DE-A-3 618 050 (KALI UND SALZ AG) * Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 10 * * Abbildungen *	1, 8, 32	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	--- DE-C-3 919 764 (WAESCHLE MASCHINENFABRIK GMBH) * das ganze Dokument *	1, 8	B07B B03B
A	--- DE-A-3 305 369 (LINDEMANN MASCHINENFABRIK GMBH) * Ansprüche 1-9 * * Abbildung 1 *	2, 9, 10, 15	
A	--- GB-A-2 055 308 (DRIVER SOUTHALL LTD) * Seite 1, Zeile 70 - Zeile 125 * * Abbildungen *	11	
A	--- DE-C-543 197 (BRAUNKOHLENWERKE NEU-WELZOW) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26 MAERZ 1992	Prüfer LAVAL J. C. A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur 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 andern Gründen angeführtes Dokument ----- A : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			