CH 647 426 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 647 426 A5

(51) Int. Cl.[4]: B 07 C 5/342

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 4687/80

(22) Anmeldungsdatum: 18.06.1980

(30) Priorität(en): 22.06.1979 JP 54-79394

(24) Patent erteilt: 31.01.1985

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.01.1985

(73) Inhaber:
Satake Engineering Co., Ltd., Tokyo (JP)

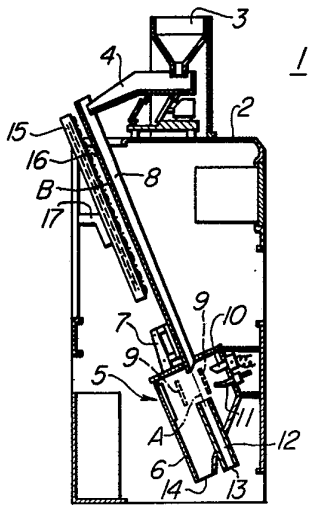
(72) Erfinder:
Satake, Toshihiko, Higashihiroshima-shi (JP)

(74) Vertreter:
Dipl.-Ing. H.R. Werffeli, Zollikerberg

(54) Vorrichtung zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe.

(57) Die Vorrichtung zum Sortieren körnigen Materials, z.B. Getreidekörner, ist nacheinander mit einem Einfülltrichter (3), einer Beschickungsvorrichtung (4), einer Rutsche (8) und einem Auswerfer (5) versehen.

Um die Leistungsfähigkeit einer solchen Vorrichtung zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe mit ansteigender Genauigkeit zu erhöhen, ist es erforderlich, die Flussgeschwindigkeit des körnigen Materials entlang der Rutsche heraufzusetzen. Um die Bildung von auf den Materialfluss bremsend wirkendem Niederschlag auf der inneren Oberfläche der Rutsche zu vermeiden, selbst wenn in dem Material enthaltene Feuchtigkeit und das Material bedeckenden Schmutzstaub in Kontakt mit der inneren Oberfläche der Rutsche kommt, ist die Rutsche (8) mit einer sie beheizenden Heizvorrichtung (15) versehen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe, mit einem Einfülltrichter, einer Beschickungsvorrichtung, einer Rutsche und einem Auswerfer, die in der genannten Reihenfolge angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Rutsche (8) eine Heizvorrichtung (15; 18, 19; 20) zum direkten oder indirekten Heizen der Rutsche (8) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anpruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung eine Infrarotstrahleranordnung (15) zum Bestrahlen der Rutsche (8) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung elektrische Heizelemente (19) aufweist, die in einem Isolator auf der Unterseite der Rutsche (8) angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizvorrichtung Wirbelstrom-Induktionsheizungen (20) aufweist, die zum Induzieren von Wirbelströmen in der Rutsche dicht neben der Rutsche (8) angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe, mit einem Einfülltrichter, einer Beschickungsvorrichtung, einer Rutsche und einem Auswerfer, die in der genannten Reihenfolge angeordnet sind.

Bei einer bekannten Vorrichtung, die zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe dient, sind hintereinander ein Einfülltrichter, eine das zu sortierende körnige Material transportierende Beschickungsvorrichtung, eine rinnenförmige Rutsche, auf der das körnige Material hinabgleitet, und ein fotoelektrischer Auswerfer zum Separieren körnigen Materials einer von einer bestimmten Farbe abweichenden Farbe angeordnet. Es ist bekannt, dass derartige Sortiervorrichtungen dazu neigen, dass sich in dem körnigen Material enthaltene Feuchtigkeit oder das Material bedeckender Schmutzstaub auf der inneren Oberfläche der Rutsche niederschlägt und der Schmutzstaub auf dem Niederschlag eine harte Masse bildet. Die auf der inneren Fläche der Rutsche haftende Masse, die auf die Ablagerung des Schmutzstaubs zurückzuführen ist, steht dem glatten Fluss des körnigen Materials entgegen und setzt die Flussgeschwindigkeit des Materials herab.

Bei gegebenem Materialfluss führt die Reduktion der Materialflussgeschwindigkeit zu einer Erhöhung des momentanen Materials je Querschnitt der Rutsche. Mit steigender Materialmenge je Querschnittsfläche der Rutsche reduziert sich jedoch die Sortiergenauigkeit der Vorrichtung. Diese bekannte Vorrichtung hat daher den Nachteil, mit einer bei längerer Betriebszeit der Vorrichtung abnehmenden Sortiergenauigkeit zu arbeiten.

Ferner haben die durch Ablagerung gebildeten harten Schmutzstaubmassen die Wirkung, dass das körnige Material bei der Abwärtsbewegung entlang der Rutschbahn verstreut wird, wodurch die Genauigkeit, mit der das körnige Material nach Farbe sortiert wird, in hohem Masse beeinträchtigt wird.

Um die Leistungsfähigkeit einer solchen Vorrichtung zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe mit ansteigender Genauigkeit zu erhöhen, ist es erforderlich, die Flussgeschwindigkeit des körnigen Materials entlang der Rutsche heraufzusetzen und die Querschnittsfläche des die Rutsche in einer Flugbahn verlassenden Materialstroms zu vermindern. Wenn der Strom des körnigen Materials klein wird oder seine Stärke vermindert wird, steigert sich das Ausmass, in dem das körnige Material Licht ausgesetzt wird, welches von dem fotoelektrischen Auswerfer auf das Material geworfen wird, und der Anteil desjenigen Materials, das die Rutsche verlässt und dem Licht nicht ausgesetzt wird, wird gering. Dies führt zu einer verbesserten Genauigkeit beim Sortieren des körnigen Materials nach Farbe.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung, welche die vorangehend angeführten Nachteile nicht aufweist.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, das die Rutsche eine Heizvorrichtung zum direkten oder indirekten Heizen der Rutsche aufweist.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass die die Sortiergenauigkeit der bereits bekannten Vorrichtung durch Abnahme der Materialflussgeschwindigkeit bei zunehmender Schmutzablagerung auf der Rutsche abnimmt, wobei wiederum die Schmutzablagerung dann auftritt, wenn das die Rutsche herabgleitende Material eine höhere Temperatur als die Rutsche selbst hat. Durch die höhere Temperatur der Rutsche gegenüber dem die Rutsche herabgleitenden Material wird ein Feuchtigkeitsniederschlag auf der Rutschenoberfläche vermieden, so dass eine Ansammlung von Schmutz auf der Rutsche nicht auftreten kann. Dies führt zu einer gleichmässig hohen Materialflussgeschwindigkeit und damit zu einer hohen Sortiergenauigkeit der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Das Vorsehen einer Heizvorrichtung ermöglicht es, die Bildung von Niederschlag auf der inneren Oberfläche der Rutsche der Vorrichtung zum Sortieren des körnigen Materials nach Farbe zu vermeiden, selbst wenn in dem Material enthaltene Feuchtigkeit und der das Material bedeckende Schmutzstaub in Kontakt mit der inneren Oberfläche der Rutsche kommt, weil die Rutsche von der Heizvorrichtung aufgeheizt wird. Das Nicht-Vorhandensein des sonst gebildeten Niederschlags oder Taus, der das Absetzen des Schmutzstaubs auf der inneren Oberfläche der Rutsche verursacht, gestattet das stetige Sauberhalten der inneren Oberfläche der Rutsche, so dass die glatte Gleitbewegung des körnigen Materials entlang der Rutsche nicht von Hindernissen beeinträchtigt wird. Auf diese Weise kann das Sortieren körnigen Materials nach Farbe wirksam mit einem hohen Grad an Genauigkeit durchgeführt werden.

Vorteilhafte Weiterausgestaltungen der erfindungsgemässen Vorrichtung sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 4.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht einer Vorrichtung zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe,

Fig. 2 eine vergrösserte Seitenansicht der wesentlichen Teile eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung, und

Fig. 3 eine vergrösserte Seitenansicht der wesentlichen Teile eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Eine in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe umfasst einen Rahmen 2, einen Einfülltrichter 3, der oben auf dem Rahmen 2 montiert ist, und eine rinnenförmige Vibrations-Beschickungseinrichtung 4, die am unteren Ende des Einfülltrichters 3 angeordnet ist. In einem am unteren Teil des Rahmens 2 befestigten Gehäuse 6 ist eine fotoelektrische Auswerfereinrichtung 5 vorgesehen. Eine rinnenförmige Rutsche 8 mit V-förmigem Querschnitt wird von einem Träger 7 an dem Gehäuse 6 der fotoelektrischen Auswerfereinrichtung gelagert und ist abwärts geneigt derart angeordnet, dass das obere Ende der Rutsche das untere Ende der rinnenförmigen Vibrations-Beschickungsvorrichtung 4 aufnimmt, während das untere Ende der Rutsche im Inneren des Gehäuses 6 mündet.

Die fotoelektrische Auswerfereinrichtung 5 umfasst eine Lichtquelle 9, die einen Lichtstrahl in Richtung auf eine Flugbahn A des die Rutsche 8 verlassenden körnigen Materials in dem Gehäuse 6 wirft. Ferner ist ein lichtempfangendes Element 10 vorgesehen, welches das von dem körnigen Material reflektierte oder durch dieses hindurchgehende Licht empfängt. Eine von einem von dem lichtempfangenden Element 10 erzeugten Detektorsignal betätigte Auswerferdüse 11 ist ebenfalls Teil der fotoelektrischen Auswerfereinrichtung 5. An seinem unteren Ende ist das Gehäuse 6 mit einem zylindrischen Kornmaterial-Sammler sowie einem Korn-Auslass 14 ausgestattet. Der Kornsammler 12 ist mit der Flugbahn A für das körnige Material ausgerichtet und besitzt einen Auslass 13 zum Sammeln des körnigen Materials der gewünschten Farbe, während der Korn-Auslass 14 Korn ausgibt, das eine von der gewünschten Farbe abweichende Farbe aufweist. Dieses Korn abweichender Farbe wird aus der Flugbahn A herausgeblasen.

Die Bauelemente der soweit erläuterten Vorrichtung sind bekannt.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel jedoch ist parallel bezüglich der Unterseite B der Rutsche 8 in einem geeigneten Abstand 16 eine als Heizvorrichtung arbeitende Infrarotstrahleranordnung 15 angebracht. Die Infrarotstrahleranordnung 15 ist an dem Rahmen 2 mittels einer Stützvorrichtung 17 befestigt, um die Rutsche 8 indirekt zu beheizen.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem elektrische Heizelemente 19, wie beispielsweise Nickel-Chrom-Drähte auf der Unterseite B der Rutsche 8 durch einen Isolator 18 angebracht sind, um die Rutsche 8 auf der Unterseite direkt zu beheizen.

Fig. 3 zeigt noch ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind nebeneinander mehrere Wirbelstrom-Induktionsheizungen 20 auf einem Tragrahmen 21 angeordnet, welcher mittels nicht gezeigter Halterungen an dem Rahmen 2 befestigt ist. Die Wirbelstrom-Induktionsheizungen 20 sind parallel bezüglich der Unterseite B der Rutsche 8 in einem geeigneten Abstand 16 angeordnet. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Rutsche 8 von durch die Wirbelstrom-Induktionsheizungen 20 in der Rutsche induzierte Wirbelströme indirekt geheizt.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung zum Sortieren körnigen Materials nach Farbe soll im folgenden unter Bezugnahme auf Fig. 1 erläutert werden. Beim Beschreiben der Arbeitsweise der Vorrichtung soll davon ausgegangen werden, dass mit der Vorrichtung Getreideähren einer gewünschten Farbe behandelt werden, wobei unter diesen Ähren auch solche Getreideähren und Fremdkörper sind, die eine andere, nicht gewünschte Farbe aufweisen. Die Getreideähren werden in den Einfülltrichter 3 eingegeben, und die Vorrichtung wird in Gang gesetzt. Die Getreideähren in dem Einfülltrichter 3 werden der rinnenförmigen Vibrations-Beschikkungsvorrichtung 4 zugeleitet. Von hier aus gelangen sie durch die Vibration der Beschickungsvorrichtung 4 abwärts in das obere Ende der Rutsche 8. Dann gleiten die Getreideähren entlang der V-förmigen Rutsche 8 nach unten, um die Rutsche 8 an deren unterem Ende in einer Flugbahn zu verlassen und in das Innere des Gehäuses 6 entlang des Flugweges 8 zu gelangen. Die Lichtquelle 9 der in dem Gehäuse 6 vorgesehenen fotoelektrischen Auswerfereinrichtung 5 wirft einen Lichtstrahl auf die entlang der Flugbahn A fliegenden Getreideähren, und das reflektierte oder von Getreideähren oder Fremdkörpern einer nicht gewünschten Farbe durchdringende Licht wird von dem lichtempfangenden Element 10 erfasst, und das Element 10 erzeugt ein Signal. Dieses Signal betätigt die an einen (nicht dargestellten) Kompressor angeschlossene Auswerferdüse 11, so dass ein Luftstrom durch die Auswerferdüse 11 zeitlich richtig gesteuert abgegeben wird, um solche Getreideähren oder Fremdkörper, die eine von der gewüschten Farbe abweichende Farbe aufweisen, wegzublasen, um dadurch die Getreideähren nach Farbe zu sortieren. Die von den Getreideähren gewünschter Farbe separierten Getreideähren oder Fremdkörper einer unterschiedlichen Farbe werden durch den Auslass 14 ausgegeben, während die Getreideähren der gewünschten Farbe entlang der Flugbahn A in den zylindrischen Sammler 12 fliegen, aus dem sie durch den Auslass 13 hinausgelangen und zu der nächsten Verarbeitungsstation weitertransportiert werden.

Während der Zeit, in der die Getreideähren, nachdem sie die Rutsche 8 heruntergerutscht sind, nach Farbe sortiert werden, wird die innere Oberfläche der Rutsche 8 auf einer Temperatur gehalten, die grösser ist als die Temperatur der Getreideähren, der Fremdkörper und des Schmutzstaubs. Dies geschieht durch die Infrarotstrahleranordnung 15, die elektrischen Heizelemente 19, bzw. durch die Wirbelstrom-Induktionsheizungen 20, die in den Fig. 1, 2, bzw. 3 gezeigt sind, und die sämtlich als Heizvorrichtungen arbeiten. Hierdurch kann die Niederschlag- oder Taubildung vermieden werden, die ansonsten durch in den Getreideähren und Fremdkörpern enthaltene Feuchtigkeit hervorgerufen würde. Dadurch, dass auf der inneren Oberfläche der Rutsche 8 kein Niederschlag gebildet wird, besteht die Möglichkeit, die innere Fläche der Rutsche 8 stets sauberzuhalten, ohne dass sich aufgrund von Schmutzstaubablagerungen auf der Oberfläche harte Klumpen bilden. Es ist somit gewährleistet, dass der glatte Fluss der Getreideähren und Fremdpartikel durch keinerlei Hindernisse gehemmt wird, so dass das Sortieren der Getreideähren nach Farbe mit hoher Genauigkeit und entsprechend der maximalen Leistung der Vorrichtung erfolgen kann.

FIG. 1

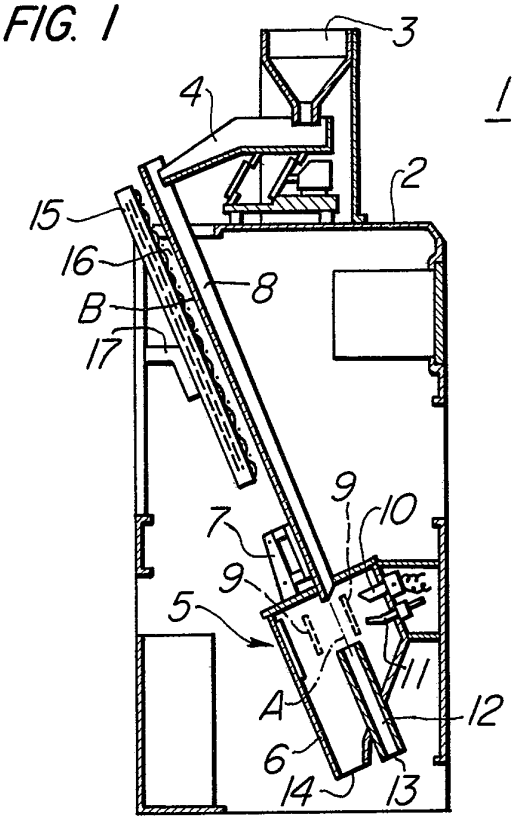


FIG. 2

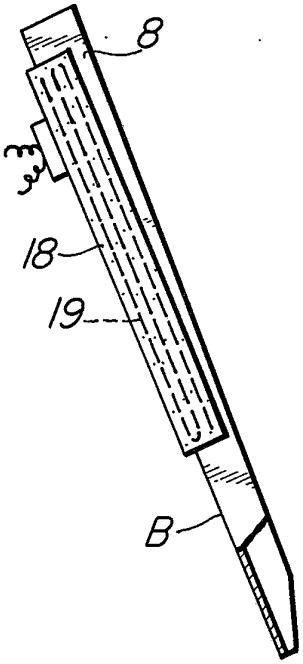


FIG. 3

