



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 015 468 A1** 2005.10.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 015 468.6**

(22) Anmeldetag: **26.03.2004**

(43) Offenlegungstag: **20.10.2005**

(51) Int Cl.7: **A24C 5/34**

**A24C 5/39, A24B 1/04, B07C 5/02,  
G01N 21/85**

(71) Anmelder:

**Hauni Primary GmbH, 21033 Hamburg, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Seemann & Partner, 20095  
Hamburg**

(72) Erfinder:

**Funke, Peter, Dr., 22119 Hamburg, DE; Zielke,  
Dietmar, 22143 Hamburg, DE; Drewes, Harry,  
22303 Hamburg, DE; Benz, Wolfgang, 22885  
Barsbüttel, DE**

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

**DE 34 28 966 A1**

**US 63 32 543 B1**

**EP 11 74 046 A2**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom (11). Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom (11), umfassend einen den Tabak (10) zu einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung (21, 22, 23) zuführenden ersten Förderer (14) und eine Fremdkörperabscheidevorrichtung (24).

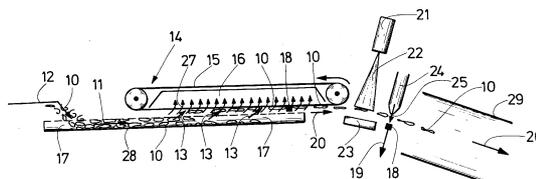
Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Fördern von Tabak (10) mit einem ersten Förderer (14), wobei der Tabak (10) auf dem ersten Förderer (14) durch Saugluft (27) gehalten wird,

- Fremdkörpererkennung in dem durch den geförderten Tabak (10) gebildeten Tabakstrom (11) im Bereich des ersten Förderers (14) oder stromabwärts des ersten Förderers (14) und

- Abscheiden erkannter Fremdkörper (18) aus dem Tabakstrom (11).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass der erste Förderer (14) ausgebildet ist, um Tabak (10) durch Saugluft (27) zu halten.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom.

## Stand der Technik

**[0002]** Ein entsprechendes Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind aus der US 6,332,543 B1 bekannt. In der bekannten Vorrichtung sind entsprechende Förderer zum Fördern eines Tabakstroms vorgesehen. Es wird eine Schüttelrinne verwendet, der sich stromabwärts ein Förderband anschließt, dem sich stromabwärts ein Förderbandpaar anschließt, das einen Kanal bildet. Stromabwärts des Kanals ist eine Fremdkörpererkennungs Vorrichtung vorgesehen, die gemäß der US 6,332,543 B1 einen Laserdetektor umfasst, der einen Laserstrahl auf Objekte (Tabak und Fremdkörper) des Tabakstroms strahlt und die Reflexion misst. In Laserstrahlrichtung hinter dem Tabakstrom ist eine Standardvorrichtung angeordnet, dass der Farbe des verwendeten Tabaks angepasst ist. Stromabwärts der Fremdkörpererkennungs Vorrichtung ist eine Fremdkörperabscheid Vorrichtung in Form einer Düse vorgesehen, die immer dann, wenn Fremdkörper erkannt werden, in Betrieb gesetzt wird und wodurch mittels Druckluft die Fremdkörper aus dem Tabakstrom abgeschieden werden.

## Aufgabenstellung

**[0003]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein entsprechendes gattungsgemäßes Verfahren und eine entsprechende gattungsgemäße Vorrichtung dergestalt weiterzubilden, dass ein schnellerer Tabaktransport bzw. eine schnellere Geschwindigkeit des Tabakstroms ermöglicht ist.

**[0004]** Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern von Tabak mit einem ersten Förderer, wobei der Tabak auf dem ersten Förderer durch Saugluft gehalten wird,
- Fremdkörpererkennung in dem durch den geförderten Tabak gebildeten Tabakstrom im Bereich des ersten Förderers oder stromabwärts des ersten Förderers und
- Abscheiden erkannter Fremdkörper aus dem Tabakstrom.

**[0005]** Durch das erfindungsgemäße Verfahren, und insbesondere durch Förderung des Tabaks in Form des Tabakstroms auf dem ersten Förderer durch Halten mittels Saugluft, ist es möglich, eine deutlich höhere Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms zu realisieren. Durch die höhere Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms kann eine entspre-

chende Vorrichtung Verwendung finden, die bei gleichem Durchsatz von Tabak deutlich kleinbauender ist. Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise bei der Tabakaufbereitung verwendet. Auf diese Art werden Tabakblätter, Tabakstrips und ähnliches effektiv von Fremdkörpern befreit. Durch Verwendung von Saugluft wird ferner erreicht, dass der Tabakstrom im Wesentlichen in einer Monolage von Tabak vorherrscht, so dass die Effizienz der Fremdkörpererfassung deutlich erhöht ist.

**[0006]** Ein besonders dünner Tabakstrom bzw. ein Tabakstrom, der im Wesentlichen aus einer Monolage Tabak besteht, ist dann effektiv und einfach erreichbar, wenn ein zweiter Förderer vorgesehen ist, von dem oder auf dem der Tabak zu oder von dem ersten Förderer übergeben wird. Eine effektive Übergabe ist möglich, wenn zur Übergabe des Tabaks ein Luftstrom verwendet wird. Hierbei wird insbesondere Saugluft angewendet. Im Rahmen der Erfindung bedeutet der Begriff Tabak insbesondere Tabakblätter, Tabakstrips, Blatttabak und Schnitttabak.

**[0007]** Eine effiziente Verfahrensführung ist dann möglich, wenn der erste Förderer oberhalb des geförderten Tabaks angeordnet ist. Durch diese Maßnahme muss Tabak von dem ersten Förderer angesaugt werden, so dass tatsächlich nur eine Monolage Tabak im Tabakstrom erzeugt wird. Alternativ ist der erste Förderer unterhalb des geförderten Tabaks angeordnet. Wenn der Tabakstrom nach der Fremdkörpererkennung und/oder der Fremdkörperabscheidung mit Saugluft abgefördert wird, kann eine schnelle Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms beibehalten werden.

**[0008]** Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom umfassend einen den Tabak zu einer Fremdkörpererkennungs Vorrichtung zuführenden ersten Förderer und eine Fremdkörperabscheid Vorrichtung gelöst, wobei der erste Förderer ausgebildet ist, um Tabak durch Saugluft zu halten. Hierdurch ist eine sehr schnelle Förderung des Tabaks mittels des ersten Förderers möglich. Vorzugsweise umfasst der erste Förderer ein Saugband. Wenn ein zweiter Förderer zum Fördern von Tabak in den Bereich des ersten Förderers vorgesehen ist, ist es auf einfache Art und Weise möglich, eine sehr dünne Schicht Tabak im Tabakstrom zu realisieren. Es ist auf diese Weise möglich, im Wesentlichen eine Monolage von Tabak im Tabakstrom zu erreichen.

**[0009]** Eine besonders effektive Übergabe von dem zweiten Förderer zum ersten Förderer oder umgekehrt ist dann möglich, wenn der zweite Förderer ein luftdurchlässiges Element, und wenn der zweite Förderer eine Schüttelrinne ist, einen luftdurchlässigen Boden aufweist. Die Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms kann dann sehr hoch bleiben, wenn

stromabwärts der Fremdkörpererkennungsvorrichtung eine Absaugvorrichtung vorgesehen ist. Die Absaugvorrichtung kann auch stromabwärts der Fremdkörperabscheidevorrichtung angeordnet sein.

**[0010]** Vorzugsweise ist eine Fördergeschwindigkeit des Förderstroms auf dem ersten Förderer von wenigsten 5,5 m/s vorgesehen. Es ist vorzugsweise eine Fördergeschwindigkeit von bis zu 11 m/s vorgesehen. Damit ist eine Fördergeschwindigkeit des Tabakstroms möglich, die deutlich über der Fördergeschwindigkeit des Standes der Technik liegt. Diese liegt typischerweise bei bis zu 5,5 m/s. Bei einem gleichen Massenstrom von beispielsweise 9000 kg/h ergibt sich dann eine Nutzbreite gemäß der Erfindung zwischen 1,6 m und 0,8 m. Durch die Monolage oder quasi Monolage des Tabaks im Tabakstrom bei der Fremdkörpererkennung ist diese sehr effektiv, da die Kamera bzw. der Laserscan bzw. eine vorzugsweise vorzusehende optische Fremdkörpererkennungsvorrichtung einen freien Blick bzw. Zugang zur Tabakoberfläche hat. Hierdurch ist eine sehr hohe Effizienz bei der Abscheidung von Fremdkörpern aus dem Tabakstrom möglich.

#### Ausführungsbeispiel

**[0011]** Die Erfindungen werden nachstehend unter Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben. Bezüglich aller im Text näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird ausdrücklich auf die Zeichnung verwiesen. Es zeigt:

**[0012]** [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom.

**[0013]** Tabak **10** wird in Aufbringrichtung **12** auf eine Schüttelrinne **17** aufgebracht. Die Schüttelrinne **17** weist einen Boden **28** auf, der perforiert ist und damit luftdurchlässig. Es bildet sich in der Schüttelrinne **17** ein Tabakstrom **11** aus, der in den Bereich eines Saugbandförderers **14** gebracht wird. Der Saugbandförderer **14** umfasst ein Saugband **15**, das um zwei Umlenkrollen rotierend in Pfeilrichtung ausgebildet ist. Ferner ist ein Saugkasten bzw. eine Absaugung **16** vorgesehen, so dass Saugluft von unterhalb des Saugbandförderers in die Absaugung **16** verbracht wird. Die Saugluft ist mit der Bezugsziffer **27** versehen. Das Saugband **15** ist als luftdurchlässiges Gewebe ausgebildet, damit entsprechende Luftströme durch dieses treten können. Tabak **10** und Fremdstoffe **18** gelangen nun durch die Saugluft **27**, angedeutet durch die Pfeile, die eine Übergaberichtung **13** darstellen sollen, auf die Unterseite des Saugbandes und werden dort durch die Saugluft **27** gehalten.

**[0014]** Da die Saugluft in einem Bereich, in dem sich

Tabak schon auf dem Saugband befindet, weniger stark ausgebildet ist und in den Zwischenbereichen voll wirkt, bewegen sich weitere von der Schüttelrinne **17** zum Saugband angehobene, gezogene, gesaugte bzw. geförderte Tabakstromteile in Form von Tabak **10** oder Fremdkörpern **18** vornehmlich in die Zwischenräume, so dass sich im Wesentlichen eine Monolage eines Tabakstroms auf dem Saugbandförderer **14** bzw. unter dem Saugbandförderer **14** ausbildet. Im Bereich der rechten Umlenkung wirkt die Absaugung **16** des in Förderrichtung **20** geförderten Tabakstroms nicht mehr, so dass diese in Form einer Parabel sich weiter nach rechts unten in den Bereich einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung bewegen. Die Fremdkörpererkennungsvorrichtung besteht in diesem Fall aus einem optischen Detektor **21**, der einen Lichtstrahl **22** bzw. einen Lichtkegel **23** auf den Tabakstrom sendet und die reflektierten Strahlen misst. Es ist hierzu auch ein Referenzelement **23** vorgesehen, das der Farbe und Helligkeit des Tabakstroms angepasst werden kann bzw. angepasst ist. Wenn ein Fremdkörper erkannt wird, kann in Förderrichtung kurz hinter der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (etwa 50–150 mm später) mittels einer Abscheidedüse **24**, aus der Druckluft **25** austritt, der Fremdkörper **18** in Abscheiderichtung **19** abgeschieden werden.

**[0015]** Der verbleibende Tabakstrom wird durch Saugluft **26** im Absaugkanal **29** abgefördert. Der Tabak **10** wird erfindungsgemäß an der Unterseite eines Saugbandes **15** hängend auf die erforderliche Geschwindigkeit beschleunigt. Es ist wenigstens eine Verdoppelung der üblichen Geschwindigkeit des Standes der Technik auf ca. 11 m/s möglich und damit entsprechend eine Vorrichtung, die nur eine halb so große Förderbreite aufweist.

**[0016]** Ein unbelegtes Saugband **15** hat einen bestimmten Saugbereich, der durch die Absaugung **16** bzw. den Saugkasten **16** vorgegeben ist. Solange kein Produkt anhaftet, findet eine gleichmäßige Ansaugung statt. Wenn das Saugband **15** schon teilweise mit Tabak oder mit Fremdkörpern belegt ist, saugen die belegten Stellen nicht mehr oder weniger. Nur noch die freien Stellen saugen mit einer Saugkraft, die der des unbelegten Saugbandes entspricht. Damit wird eine Doppel- oder Mehrfachbelegung der gleichen Position verhindert und es entsteht eine im Wesentlichen echte Monolage.

**[0017]** Das Produkt in Form des Tabakstroms wird beispielsweise durch eine Schüttelrinne **17** oder von einem anderen Förderer, der vorzugsweise auch perforiert ist, unter das Saugband gefördert. Durch die Perforation des Bodens **28** der Schüttelrinne **17** bzw. die Perforation eines anderen Förderers ist ein freier Luftstrom im Bereich zwischen der Schüttelrinne **17** bzw. dem anderen Förderer und dem Saugbandförderer **14** möglich. Das Produkt, nämlich Tabak **10** und

Fremdkörper **18** werden durch das Saugband **14** von der Schüttelrinne **17** abgehoben und haften im Wesentlichen in einer Monolage an der Unterseite des Saugbandes **15**. Am Ende des Saugbereiches des Saugbandes **15** fliegen das Produkt (Tabak) und Fremdkörper in einer Wurfparabel-Flugbahn, die durch die Absaugung der Saugluft **26** in dem Absaugkanal **29** auch beeinflusst werden kann, mit einer Geschwindigkeit von vorzugsweise 5,5–11 m/s durch den Scanbereich des optischen Fremdkörpererkennungssystems. Fremdkörper, die erkannt werden, werden im selben Bereich bzw. kurz danach von der Ausschlussvorrichtung bzw. Abscheidenvorrichtung in Form der Luftdüse **24** gezielt aus dem Produktstrom bzw. Tabakstrom entfernt.

**[0018]** Damit das Produkt (Tabak) nach Verlassen des Saugbereiches des Saugbandes nicht wieder abgebremst wird, wird das Produkt innerhalb oder kurz nach dem Fremdkörpererkennungsbereich oder dem Abscheidbereich in einen Kanal geführt, in dem ein einstellbarer Unterdruck herrscht. Das Produkt wird in diesen Absaugkanal **29** hineingesaugt und verliert deshalb nicht seine Geschwindigkeit.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Tabak
<b>11</b>	Tabakstrom
<b>12</b>	Aufbringrichtung
<b>13</b>	Übergaberichtung
<b>14</b>	Saugbandförderer
<b>15</b>	Saugband
<b>16</b>	Absaugung
<b>17</b>	Schüttelrinne
<b>18</b>	Fremdkörper
<b>19</b>	Abscheiderichtung
<b>20</b>	Förderrichtung
<b>21</b>	optischer Detektor
<b>22</b>	Lichtstrahl
<b>23</b>	Referenzelement
<b>24</b>	Abscheidedüse
<b>25</b>	Druckluft
<b>26</b>	Saugluft
<b>27</b>	Saugluft
<b>28</b>	Boden
<b>29</b>	Absaugkanal

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom (**11**) mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Fördern von Tabak (**10**) mit einem ersten Förderer (**14**), wobei der Tabak (**10**) auf dem ersten Förderer (**14**) durch Saugluft (**27**) gehalten wird,
- Fremdkörpererkennung in dem durch den geförderten Tabak (**10**) gebildeten Tabakstrom (**11**) im Bereich des ersten Förderers (**14**) oder stromabwärts des ersten Förderers (**14**) und

– Abscheiden erkannter Fremdkörper (**18**) aus dem Tabakstrom (**11**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Förderer (**17**) vorgesehen ist, von dem oder auf den der Tabak (**10**) zu oder von dem ersten Förderer (**14**) übergeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Übergabe des Tabaks (**10**) ein Luftstrom (**27**) verwendet wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Förderer (**14**) oberhalb des geförderten Tabaks (**10**) angeordnet ist.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Förderer (**14**) unterhalb des geförderten Tabaks (**10**) angeordnet ist.

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Tabakstrom (**11**) nach der Fremdkörpererkennung und/oder der Fremdkörperabscheidung mit Saugluft (**27**) abgefördert wird.

7. Vorrichtung zur Fremdkörperabscheidung aus einem Tabakstrom (**11**) umfassend einen den Tabak (**10**) zu einer Fremdkörpererkennungsvorrichtung (**21**, **22**, **23**) zuführenden ersten Förderer (**14**) und eine Fremdkörperabscheidenvorrichtung (**24**), dadurch gekennzeichnet, dass der erste Förderer (**14**) ausgebildet ist, um Tabak (**10**) durch Saugluft (**27**) zu halten.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Förderer (**14**) ein Saugband (**15**) umfasst.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Förderer (**17**) zum Fördern von Tabak (**10**) in den Bereich des ersten Förderers (**14**) vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Förderer (**17**) ein luftdurchlässiges Element (**28**) aufweist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass stromabwärts der Fremdkörpererkennungsvorrichtung (**21-23**) eine Absaugvorrichtung (**29**) vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fördergeschwindigkeit des ersten Förderers

(14) von wenigstens 5,5 m/s vorgesehen ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

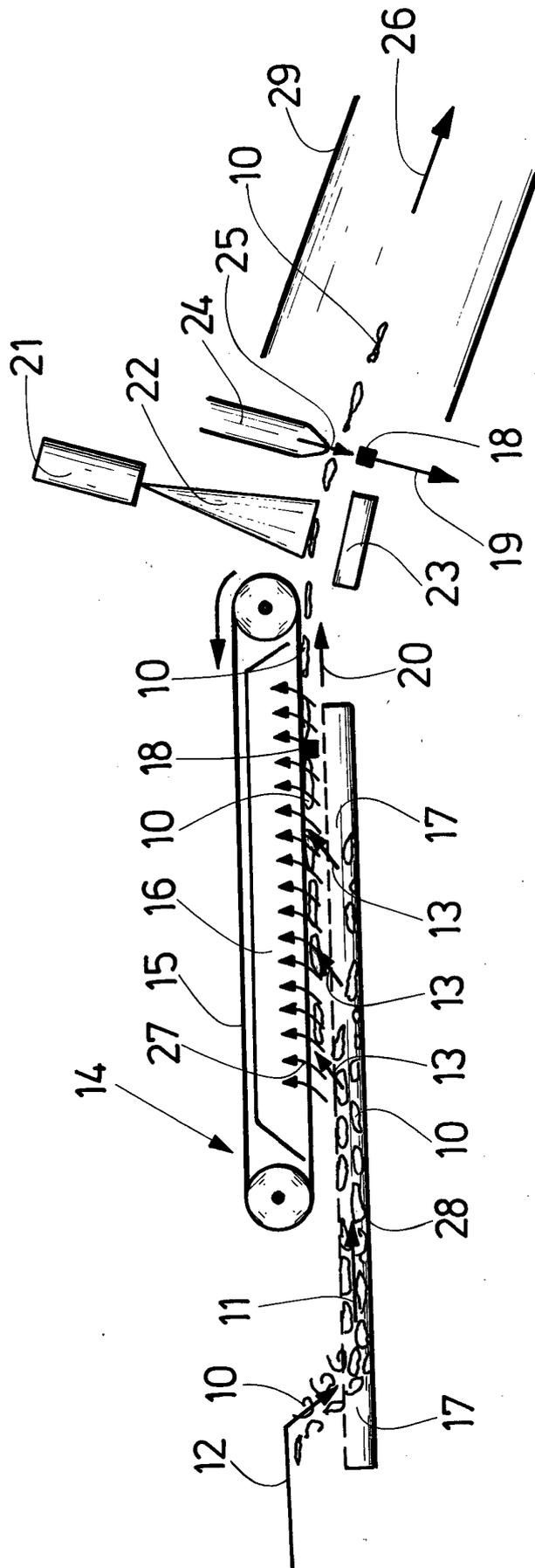


Fig. 1