



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.01.2012 Patentblatt 2012/01**

(51) Int Cl.:  
**A24C 5/18 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11004862.6**

(22) Anmeldetag: **15.06.2011**

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

(30) Priorität: **29.06.2010 DE 102010025548**  
**03.05.2011 DE 102011100365**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau Aktiengesellschaft**  
**21033 Hamburg (DE)**

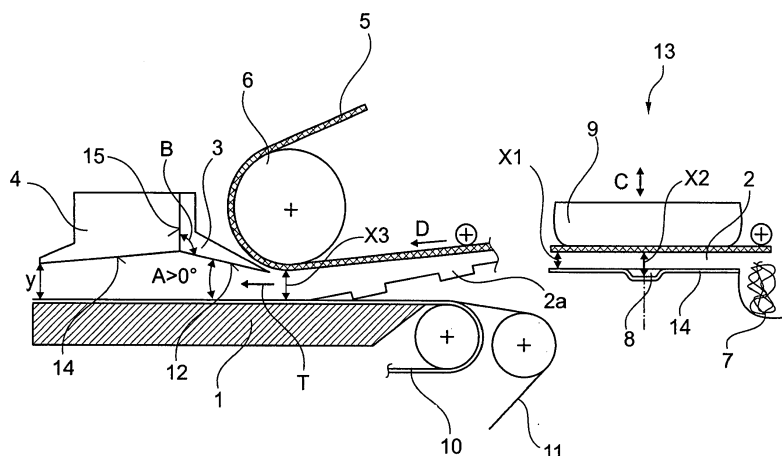
(72) Erfinder:  
• **Schafforz, Matthias**  
**21031 Hamburg (DE)**  
• **Koch, Franz-Peter**  
**21493 Schwarzenbek (DE)**

(74) Vertreter: **Müller Verweyen Patentanwälte**  
**Friedensallee 290**  
**22763 Hamburg (DE)**

(54) **Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit  
-einer Fördereinrichtung (13) zur kontinuierlichen Zuführung eines Tabakstranges (2) mit einer ersten Querschnittsfläche, welcher in regelmäßigen Abständen Abschnitte (2a) mit einer größeren zweiten Querschnittsfläche aufweist, wobei  
-die Fördereinrichtung (13) durch ein über eine Umlenkrolle (6) geführtes Endlosförderband (5) gebildet ist, an dem der Tabakstrang (2) angeordnet ist, und  
-einem auf einem Formatgrund (1) geführten Format-

band (10), auf dem eine kontinuierlich zugeführte Hüllbahn (11) aufliegt, und  
-einem den Tabakstrang (2) von dem Endlosförderband (5) trennenden Schaber (3), welcher eine derartig profilierte Grundfläche (12) aufweist, das der im Querschnitt unrunde Tabakstrang (2) beim Vorbeiführen an der Grundfläche (12) zu einem Tabakstrang (2) mit einer gekrümmten Außenfläche verformt wird, wobei vorgeschlagen wird, dass  
-der Abstand zwischen der Grundfläche (12) des Schabers (3) und dem Formatgrund (1) in Transportrichtung (T) des Tabakstranges (2) zunimmt.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1 sowie einen Schaber für eine derartige Einrichtung mit den Merkmalen von einem der Oberbegriffe von Anspruch 9 oder 11.

**[0002]** Stabförmige Produkte der Tabak verarbeitenden Industrie im Sinne der Erfindung sind z.B. Zigaretten oder Zigarillos, welche maschinell aus einem kontinuierlich zugeführten Tabakstrang hergestellt werden, der auf eine ebenso kontinuierlich zugeführte Hüllbahn gelegt wird und anschließend durch Herumlegen der Hüllbahn um den Tabakstrang zu einem stabförmigen Strang fixiert wird. Die stabförmigen Produkte werden dann in einer vorbestimmten Länge von dem Strang abgeschnitten.

**[0003]** Zur Herstellung des Tabakstranges wird der Tabak in der Einrichtung zunächst mittels eines mit Unterdruck beaufschlagten, porösen, endlosen Förderbandes aus einem Vorrat bzw. einer Vergleichmäßigungskammer angesaugt und zu einer Trimmeinrichtung befördert. Die Trimmeinrichtung ist durch eine oder zwei in einem konstanten Abstand zu dem Förderband befindliche rotierende Trennscheiben gebildet, welche z.B. über den Umfang regelmäßig verteilte Vertiefungen aufweisen können. Die Trennscheiben sind derart zu dem Förderband ausgerichtet, dass sie den Tabakstrang während der Rotationsbewegung aus der an dem Förderband anhaftenden Tabakmasse in einer vorbestimmten Höhe abtrennen. Die Vertiefungen in den Trennscheiben haben dabei die Aufgabe, regelmäßig beabstandete Abschnitte mit einem größeren Querschnitt in dem Tabakstrang zu schaffen, welche nach der Fertigstellung der stabförmigen Produkte die Köpfe des Tabakstranges in dem fertigen Produkt bilden. Als Köpfe werden das freie Ende bzw. die freien Enden des Tabakstranges oder soweit das Produkt einen Filter aufweist, das dem Filter zugewandte Ende des Tabakstranges in dem fertigen Produkt bezeichnet. Sofern Trennscheiben ohne Vertiefungen verwendet werden, werden die Abschnitte mit den vergrößerten Querschnitten durch seitlich des Tabakstranges vorgesehene Mittel zur Veränderung der Geometrie des Tabakstranges geschaffen.

**[0004]** Der Tabakstrang weist nach dem Durchlauf durch die Trimmeinrichtung einen nicht runden, vorzugsweise rechteckförmigen Querschnitt auf und wird zum Lösen von dem Förderband an einer Umlenkrolle mittels eines Schabers von dem Förderband getrennt. Durch das Anliegen des Förderbandes an der Umlenkrolle wird dieses nicht mehr durch das Vakuum beaufschlagt, so dass die auf den Tabakstrang wirkende Haltekraft abnimmt und schließlich nicht mehr vorhanden ist. Dadurch löst sich der Tabakstrang bereits selbst von dem Förderband und wird durch den Schaber anschließend weitergeführt. Dennoch sollte der Schaber möglichst dicht an der Umlenkrolle angeordnet sein, ohne das Förderband

dabei zu berühren, damit die Bewegung des Tabakstranges im weiteren Verlauf von dem Förderband auf eine von einem Formatband transportierte Hüllbahn geführt erfolgt, und um das Förderband von Verschmutzungen zu befreien.

**[0005]** Im weiteren Verlauf wird der von dem Förderband getrennte Tabakstrang auf eine kontinuierlich zugeführte Hüllbahn gelegt, welche um den Tabakstrang herumgelegt und an ihren seitlichen Rändern miteinander verklebt wird. Die Hüllbahn wird dazu auf ein die weitere Transportbewegung bewirkendes Formatband gelegt, welches auf einem Formatgrund mit einer profilierten Oberfläche geführt ist. Die Oberfläche des Formatgrundes ist dabei derart profiliert, dass der Rand der Hüllbahn seitlich des Tabakstranges hochgeschlagen wird, so dass der Tabakstrang in der gebildeten Rinne vorfixiert ist, und an einem der Ränder eine die anschließende Verklebung ermöglichende Leimspur aufgetragen werden kann.

**[0006]** Der Schaber hat neben dem Abtrennen des Tabakstranges die zusätzliche Aufgabe, den im Querschnitt nicht runden Tabakstrang an der Oberseite zumindest in eine Vorform mit einem teilkreisförmigen Querschnitt zu überführen und weist dazu eine aus einer ebenen Fläche in eine gekrümmte Fläche übergehende Grundfläche auf. In Transportrichtung hinter dem Schaber schließt sich direkt ein Finger an, welcher die Formgebung der Oberseite des Tabakstranges zu einem Kreissegment vollendet, bevor die Form des Tabakstranges durch das Herumschlagen und Verkleben der Hüllbahn fixiert wird.

**[0007]** Der Schaber und der Finger können dabei einstückig ausgebildet sein, wobei eine getrennte Ausführung den Vorteil hat, dass der Schaber und der Finger als Verschleißteile separat ausgetauscht werden können.

**[0008]** Während der beschriebenen Formgebung des Tabakstranges wird der Tabakstrang aus der rechteckigen oder nicht runden Querschnittsform mit einer ersten Querschnittsfläche und regelmäßigen Abschnitten mit einer größeren zweiten Querschnittsfläche in eine stabförmige Form mit einem konstanten Durchmesser überführt. Dabei wird der Tabakstrang zumindest abschnittsweise komprimiert, wobei dabei die Abschnitte mit der größeren Querschnittsfläche, also die Köpfe stärker komprimiert werden. Diese höhere Kompression kann im schlechtesten Fall durch Fehleinstellungen zu einem Abreißen des Tabakstranges durch die höhere Anpresskraft oder zu einem Verschieben der relativen Lage der Köpfe in dem Tabakstrang führen.

**[0009]** Für den Fall, dass der Tabakstrang abreißt oder aufstaut, muss der kontinuierliche Herstellungsprozess unterbrochen werden, die Einrichtung angehalten und der Führungsweg des Tabakstranges vor einem Neustart der Einrichtung gereinigt werden.

**[0010]** Wichtig für die Qualität der fertigen Produkte ist ferner, dass die relative Lage der Köpfe in dem Tabakstrang durch die Kompression nicht verändert wird, und dass die Köpfe nach der Herstellung eine vorbestimmte

Dichte aufweisen, damit der sogenannte Kopfausfall eine vorbestimmte Menge an Tabak nicht überschreitet. Für den Fall, dass die relative Lage der Köpfe von der vorbestimmten Lage abweicht, entspricht die Länge der Köpfe in den fertigen Produkten ebenfalls nicht der vorbestimmten Länge, so dass der vorgegebene Grenzwert für den Kopfausfall überschritten werden kann. Unter dem Begriff Kopfausfall wird die Menge an Tabakpartikeln verstanden, welche aus der nicht durch einen Filter abgedeckten Stirnseite des Produktes im weiteren Produktionsprozess bis zur Endverpackung heraus fällt. Der vorgegebene, nicht zu überschreitende Kopfausfall ist ein entscheidendes Qualitätskriterium für das Produkt selber, welches von Seiten des Herstellers der Produkte gefordert wird. Ein zu hoher Kopfausfall kann außerdem zu Störungen in dem nachfolgenden Weiterverarbeitungsprozess der Produkte führen, indem die heraus fallenden Tabakpartikel funktionswichtige Bereiche der Einrichtung verschmutzen.

**[0011]** Ein weiteres Problem solcher Einrichtungen besteht darin, dass der Tabakstrang mit einer hohen Geschwindigkeit geführt wird, so dass sich sowohl der Schaber als auch der Finger erwärmen und eventuell in dem Tabak enthaltene Bestandteile an deren Oberfläche anhaften und dadurch eine kontinuierliche Führung des Tabakstranges stören können.

**[0012]** Der Schaber und der Finger unterliegen aus den vorgenannten Gründen einer Vielzahl von Anforderungen und sind für die Einhaltung der Qualitätskriterien und einen störungsfreien Dauerbetrieb der Einrichtung sehr wichtige Einzelteile, welche in regelmäßigen Abständen überprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden müssen.

**[0013]** Eine gattungsgemäße Einrichtung ist zum Beispiel aus der DE 34 07 068 A1 bekannt, bei der ein dort als Kompressionsschuh bezeichneter Schaber vorgesehen ist, an den sich ein dort als Zungenteil bezeichneter Finger anschließt. Der Finger weist eine in Richtung der Transportrichtung des Tabakstranges zu einer Basisfläche konvergierende Anpressfläche mit mehreren kegelstumpfförmigen Abschnitten auf. Durch die kegelstumpfförmigen Abschnitte soll eine übermäßige Erwärmung des Fingers und ein dadurch bedingtes Anhaften von Teer verhindert werden. Die Formgebung des Schabers ist nicht näher beschrieben; es ist aber anzunehmen, dass die Form des Schabers ebenfalls konvergierend ist, da er als "Kompressionsschuh" bezeichnet wurde.

**[0014]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zu schaffen, mit der eine Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit einem zuverlässig unterhalb eines Grenzwertes bleibenden Kopfausfalls möglich ist.

**[0015]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Einrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 und einen Schaber für eine derartige Einrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 9 oder 11 gelöst. Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind den Unteransprüchen, den Figuren und der zugehörigen Beschreibung

zu entnehmen.

**[0016]** Zur Lösung der Aufgabe wird eine Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit einer Fördereinrichtung zur kontinuierlichen Zuführung eines Tabakstranges mit einer ersten Querschnittsfläche, welcher in regelmäßigen Abständen Abschnitte mit einer größeren zweiten Querschnittsfläche aufweist, wobei die Fördereinrichtung durch ein über eine Umlenkrolle geführtes Endlosförderband gebildet ist, an dem der Tabakstrang angeordnet ist, und einem auf einem Formatgrund geführten Formatband, auf dem eine kontinuierlich zugeführte Hüllbahn aufliegt, und einem den Tabakstrang von dem Endlosförderband trennenden Schaber, welcher eine derartig profilierte Grundfläche aufweist, das der im Querschnitt unrunde Tabakstrang beim Vorbeiführen an der Grundfläche zu einem Tabakstrang mit einer gekrümmten Außenfläche verformt wird, vorgeschlagen, bei der der Abstand zwischen der Grundfläche und dem Formatgrund in Transportrichtung des Tabakstranges zunimmt, in Transportrichtung des Tabakstranges hinter dem Schaber ein Finger vorgesehen ist, welcher eine Anpressfläche aufweist, und die Grundfläche und die Anpressfläche spaltfrei ineinander übergehen. Unter dem Begriff der Grundfläche des Schabers ist dabei die Fläche zu verstehen, in der die tiefsten Punkte der profilierten Oberfläche angeordnet sind. Sofern der Schaber eine aus einer planen in eine Hohlkehle übergehende profilierte Oberfläche aufweist, wäre die Grundfläche des Schabers die Fläche, in der sich zunächst die plane Fläche des Schabers an der Eintrittsseite des Tabakstranges und im weiteren Verlauf die tiefsten Punkte der Hohlkehle befinden. Sofern keine solche Fläche definierbar ist, ist die Grundfläche die gemittelte Fläche zwischen den tiefsten Punkten.

**[0017]** Gemäß den im Stand der Technik bekannten Lösungen ist die Grundfläche des Schabers in Transportrichtung des Tabakstranges grundsätzlich entweder parallel zu dem Formatgrund oder konvergierend zu diesem ausgerichtet. Eine solche Lösung erscheint zunächst zwingend sinnvoll, da der Tabakstrang in die letztlich stabförmige Form mit konstantem Durchmesser gepresst werden muss. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung weicht von diesem Grundsatz ab und schlägt vor, dass der Abstand zunehmen soll, so dass die Grundfläche divergierend zu dem Formatgrund angeordnet ist. Dadurch wird ein zunächst widersinnig erscheinendes Aufweiten des Tabakstranges ermöglicht. Durch dieses Aufweiten des Tabakstranges wird verhindert, dass der Tabakstrang insbesondere im Bereich der Köpfe über einen längeren Abschnitt des Transportweges soweit komprimiert wird, dass sich die relative Position der Köpfe in dem Tabakstrang, insbesondere deren Lage im Tabakverbund zum Tabakmittelstrang verändert. Aufgrund der dadurch genauer positionierten Köpfe in dem Tabakstrang des fertigen Produktes, sind die Abweichungen der Länge der Köpfe in dem Produkt ebenfalls geringer, wodurch der Kopfausfall weiter verringert

werden kann. Ferner werden durch die erfindungsgemäße Lösung die Reibungskräfte verringert, so dass sich der Schaber selbst weniger erwärmt. Aufgrund der spaltfrei ineinander übergehenden Grundfläche und Anpressfläche wird der Tabakstrang dabei nach dem kurzzeitigen Aufweiten an der Grundfläche in Transportrichtung des Tabakstranges unmittelbar an die Anpressfläche übergeben, so dass sich die Formgebung des Tabakstranges an der Anpressfläche unmittelbar an das Aufweiten an der Grundfläche anschließt, ohne dass sich der Tabakstrang in einer Zwischenphase unkontrolliert verformen oder Aufweiten kann. Der Begriff "spaltfrei" bezieht sich im Sinne der Erfindung auf einen unmittelbaren Anschluss der Anpressfläche in Transportrichtung des Tabakstranges an die Grundfläche.

**[0018]** Weiter wird vorgeschlagen, dass die Grundfläche in einem Winkel von 0,5 bis 6,0 Grad, vorzugsweise von 2,0 bis 4,5 Grad zu dem Formatgrund angeordnet ist. Die vorgeschlagenen Winkelbereiche haben sich in mehreren Versuchsreihen mit verschiedenen Tabaksorten als vorteilhaft herausgestellt, wobei dabei insbesondere wichtig ist, dass die beim Trennen des Tabakstranges von dem Tabakvolumen durch die Trimmeinrichtung vorgegebene Tabakverteilung und die sich nachfolgend daraus ergebende Dichteverteilung des Tabakstranges in dem weiteren Verarbeitungsprozess nicht verloren geht.

**[0019]** Ferner wird vorgeschlagen, dass der Abstand zwischen der Anpressfläche und dem Formatgrund in Transportrichtung des Tabakstranges abnimmt. Der Finger hat die Aufgabe, die Oberseite des an der Anpressfläche anliegenden Tabakstranges zu einem Kreissegment mit einem vorgegebenen Radius zu formen. Aufgrund des erfindungsgemäß vorgeschlagenen zunehmenden Abstandes zwischen dem Formatgrund und der Grundfläche des Schabers und dem abnehmenden Abstand zwischen der Anpressfläche des Fingers und dem Formatgrund, kann der durch die Formgebung der Grundfläche zunächst aufgeweitete Tabakstrang an der Anpressfläche des Fingers mit einem wesentlich größeren Verformungsgrad verformt werden, als dies bei den im Stand der Technik bekannten Lösungen möglich ist.

**[0020]** Der Schaber und der Finger können dabei vorzugsweise einstückig ausgebildet sein, wodurch sich eine wesentlich genauere Anordnung der Grundfläche zu der Anpressfläche des Fingers verwirklicht lässt, da die Toleranzkette durch die-einstückige Anordnung zumindest verkürzt wird.

**[0021]** Weiter wird vorgeschlagen, dass der Abstand zwischen der Anpressfläche an der Seite des Fingers, an der der Tabakstrang austritt, und dem Formatgrund dem Durchmesser des fertigen stabförmigen Produktes abzüglich 0,6 - 1,5 mm entspricht. Der vorgeschlagene Abstand hat sich insbesondere auch hinsichtlich der vorgeschlagenen Geometrie des Schabers als ideal für eine kontinuierliche und störungsfreie Herstellung der stabförmigen Produkte herausgestellt.

**[0022]** Weiter wird vorgeschlagen, dass eine

Trimmeinrichtung vorgesehen ist, welche durch eine oder mehrere Trennscheiben gebildet ist, mittels derer der Tabakstrang von einem Tabakvolumen abtrennbar ist, und der Abstand zwischen den Trennscheiben und dem Endlosförderband und der Abstand zwischen der in Transportrichtung des Tabakstranges letzten Umlenkrolle, an der das Endlosförderband anliegt, und dem Formatgrund abzüglich der Dicke des an der Umlenkrolle anliegenden Förderbandes, der Dicke einer Hüllbahn, auf der der Tabakstrang aufliegt, und der Dicke eines auf dem Formatgrund aufliegenden Formatbandes im Rahmen eines Toleranzbereichs von +/- 0,5 mm identisch sind.

**[0023]** Ferner wird vorgeschlagen, dass der Schaber und/oder der Finger zumindest in dem Bereich der Grundfläche und/oder dem Bereich der Anpressfläche aus einem dickwandigen Bauteil ohne Hohlräume gebildet ist oder sind. Die vorgeschlagene Lösung ermöglicht eine sehr präzise Bauteilbearbeitung und außerdem eine hohe Formtreue des Schabers und des Fingers auch nach einer längeren höheren mechanischen und thermischen Beanspruchung.

**[0024]** Da die erste Querschnittsfläche des Tabakstranges bei einer vorgegebenen Breitengeometrie durch den Abstand der Trimmeinrichtung bzw. der Trennscheiben zu dem Endlosförderband bestimmt ist, entspricht der Abstand der Umlenkrolle zu dem Formatgrund damit gleichzeitig der Höhe, welche die erste Querschnittsfläche des Tabakstranges definiert. Durch den Abstand zwischen der in Transportrichtung des Tabakstranges letzten Umlenkrolle und dem Formatgrund wird gleichzeitig bestimmt, mit welcher Anpresskraft der Tabakstrang auf die auf dem Formatband befindliche Hüllbahn gepresst wird. Die Umlenkrolle definiert einen Übergabepunkt, ab dem der Tabakstrang für den weiteren Transport auf der Hüllbahn von dem Formatband transportiert wird. Aus diesem Grund ist es für einen störungsfreien Betrieb der Einrichtung von besonderer Bedeutung, dass der Tabakstrang an dem Übergabepunkt kontinuierlich durch die Einrichtung transportiert wird. Der vorgeschlagene Abstand der Umlenkrolle hat sich in dieser Hinsicht als ideal für die Transportverhältnisse herausgestellt, da der Tabakstrang dadurch für seine störungsfreie Übergabe mit einem ausreichenden Anpressdruck auf die Hüllbahn gepresst wird, ohne dass dabei die Gefahr eines Abreißen oder Aufstauens des Tabakstranges besteht. Durch den vorgeschlagenen Abstand der Umlenkrolle von dem Formatgrund kann der Transport des Tabakstranges unabhängig von der Formgebung und Ausrichtung des Schabers verbessert werden.

**[0025]** Ferner wird ein Schaber für eine Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie zum Trennen eines kontinuierlich zugeführten Tabakstranges von einem Endlosförderband vorgeschlagen, der eine Anlagefläche zur Anlage an die Einrichtung und eine Grundfläche aufweist, an der der Tabakstrang zur Anlage gelangt, und der Winkel zwi-

schen der Anlagefläche und der Grundfläche größer als 90 Grad ist. Der Vorteil des vorgeschlagenen Schabers ist darin zu sehen, dass der Schaber so ausgebildet ist, dass der erfindungsgemäße Vorteil durch die Ausrichtung der Grundfläche allein durch den Schaber selbst ermöglicht ist. Es ist lediglich eine senkrecht zu dem Formatgrund ausgerichtete Anlagefläche an der Einrichtung erforderlich, an der der Schaber angeordnet werden kann. Der Winkel der Grundfläche zu dem Tabakstrang bzw. zu dem Formatgrund ergibt sich dann automatisch durch den Winkel der Grundfläche zu der Anlagefläche. Insbesondere ist es dadurch möglich, in einer Standardmaschine verschiedene Winkel individuell nach den Kundenanforderungen oder abhängig von der zu verarbeitenden Tabaksorte zu realisieren, indem der Schaber ausgetauscht wird und durch einen Schaber mit einem anderen Winkel zwischen der Grundfläche und der Anlagefläche ersetzt wird.

**[0026]** Im Rahmen von verschiedenen Versuchsreihen hat sich dabei herausgestellt, dass der Winkel zwischen der Grundfläche und der Anlagefläche 90,5 bis 96,0 Grad, vorzugsweise 92 bis 94,5 Grad betragen sollte.

**[0027]** Ferner wird zur Lösung der Aufgabe ein Schaber für eine Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie zum Trennen eines kontinuierlich zugeführten Tabakstranges von einem Endlosförderband vorgeschlagen, welcher eine in der Befestigungsstellung des Schabers zur Senkrechten schiefwinklige Anlagefläche zur Anlage an die Einrichtung, und eine Grundfläche aufweist, an der der Tabakstrang zur Anlage gelangt, und der Winkel zwischen der Anlagefläche und der Grundfläche kleiner als 90 Grad ist, und die Summe aus dem Winkel zwischen der Anlagefläche und der Senkrechten und dem Winkel zwischen der Anlagefläche und der Grundfläche größer als 90 Grad ist. Der vorgeschlagene Schaber ermöglicht denselben erfindungsgemäßen Erfolg, wie der nach Anspruch 7 vorgeschlagene Schaber, mit dem Unterschied, dass der vorgeschlagene Schaber auch an einer zur Senkrechten schiefwinkligen Anlagefläche der Einrichtung angeordnet werden kann.

**[0028]** Weiter wird vorgeschlagen, dass an den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Schabern ein Finger einstückig angeformt ist. Durch die einstückige Ausbildung des Schabers und des Fingers können diese in einem Arbeitsschritt gemeinsam ausgetauscht werden. Außerdem wird die Toleranzkette durch die nicht mehr vorhandene Anlagefläche um ein Maß verkürzt, so dass die Grundfläche und die Anpressfläche des Fingers mit einer wesentlich höheren Genauigkeit zueinander verwirklicht werden können.

**[0029]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Erfindungsgemäße Einrichtung mit Schaber;

Figur 2a: Schaber in isometrischer Ansicht;

Figur 2b: Schaber aus der Figur 2a in Ansicht E-E;

5 Figur 3: Erfindungsgemäße Einrichtung mit einem an der Umlenkrolle angeordneten verstellbaren Führungsschuh.

**[0030]** In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Einrichtung zu erkennen, in der ein ungeordnetes, in einer vorgeschalteten Vergleichsmäßigungseinrichtung homogenisiertes Tabakvolumen 7 mittels Unterdruck von einem porösen Endlosförderband 5 angesaugt wird. An einer Seite des Endlosförderbandes 5 liegt ein Gewichtsregelschuh 9 an, der in Pfeilrichtung C bewegbar ist. An der gegenüberliegenden Seite des Endlosförderbandes 5 ist eine Trimmeinrichtung 14 in Form einer oder mehrerer rotierender Trennscheiben jeweils mit einer oder mehreren Vertiefungen 8 vorgesehen. Der Abstand zwischen dem Endlosförderband 5 und der Trimmeinrichtung 14 kann durch Verschieben des Gewichtsregelschuhs 9 in Pfeilrichtung C verändert werden. Das Endlosförderband 5 umschlingt im weiteren Verlauf eine Umlenkrolle 6 und wird von einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung zu einer Bewegung in Pfeilrichtung D angetrieben. Durch die Bewegung des Endlosförderbandes 5 in Pfeilrichtung D wird das anhaftende Tabakvolumen 7 in Richtung der Trimmeinrichtung 14 gezogen und dabei durch die rotierenden Trennscheiben zu einem Tabakstrang 2 geschnitten. Der Tabakstrang 2 weist nach dem Schneiden eine erste Querschnittsfläche, definiert durch die erste Höhe x1 und regelmäßige Abschnitte 2a mit einer größeren Querschnittsfläche, definiert durch die eine zweite Höhe x2 auf. Die erste Höhe x1 ist durch den eingestellten Abstand zwischen der Trennscheibe und dem Endlosförderband 5 vorgegeben, während die zweite Höhe x2 durch die erste Höhe x1 plus dem Maß der Vertiefung 8 vorgegeben ist. Die erste Höhe x1 und die zweite Höhe x2 stehen damit aufgrund des nicht veränderbaren Maßes der Vertiefung 8 in einem unmittelbaren Zusammenhang. Die Abschnitte 2a mit der größeren Höhe x2 bilden nach der Herstellung der stabförmigen Produkte die Köpfe des in dem Produkt befindlichen Tabakstranges 2.

**[0031]** Im weiteren Verlauf des Endlosförderbandes 5 wird der Tabakstrang 2 zu der in Transportrichtung T des Tabakstranges 2 letzten Umlenkrolle 6, an der das Endlosförderband 5 anliegt, geführt und läuft dabei auf eine kontinuierlich zugeführte, Hüllbahn 11 auf. Die Hüllbahn 11 wird von einem in Transportrichtung T angetriebenen Formatband 10 geführt, das wiederum auf einem Formatgrund 1 aufliegt. Der Formatgrund 1 bildet eine Unterstütsungsfläche und ist entsprechend dem zu formenden stabförmigen Produkt mit einer Rinne mit einem sich kontinuierlich verkleinernden Radius versehen, in der das Formatband 10 mit der Hüllbahn 11 und dem daraufgelegten Tabakstrang 2 geführt ist.

**[0032]** Die Umlenkrolle 6 ist in einem Abstand x3 zu

dem Formatgrund 1 ausgerichtet, welcher abzüglich der Dicke des Endlosförderbandes 5, der Dicke der Hüllbahn 11 und der Dicke des Formatbandes 10 der ersten Höhe x1 des Tabakstranges 2 im Rahmen eines Toleranzbereichs von +/- 0,5 mm entspricht. Der vorgeschlagene Abstand der Umlenkrolle 6 zu dem Formatgrund 1 hat sich für den weiteren kontinuierlichen Transport des Tabakstranges 2 als ideal herausgestellt. Mit dem Beginn der Krümmung des Endloszugmittels 5 beginnt sich der Tabakstrang 2 von dem Endlosförderband 5 zu lösen, wobei der Ablösevorgang durch einen Schaber 3 unterstützt wird, der mit seiner Spitze in einem Abstand 0,05 - 0,3 mm zu dem Endlosförderband 5 angeordnet ist. Außerdem liegt an dem Endlosförderband 5 kein Vakuum mehr an, wenn es auf die Umlenkrolle 6 aufläuft, so dass gleichzeitig die durch das Vakuum auf den Tabakstrang 2 ansonsten ausgeübte Haltekraft verringert wird und schließlich nicht mehr vorhanden ist, wodurch sich der Tabakstrang 2 selbsttätig durch sein Eigengewicht von dem Endlosförderband 5 löst. Der Tabakstrang 2 wird in dem Übergang von dem Endlosförderband 5 auf die Hüllbahn 11 kurzzeitig in dem engsten Querschnitt zwischen der Umlenkrolle 6 und dem Formatgrund 1 komprimiert und wird dadurch mit einer bestimmten Anpresskraft auf die Hüllbahn 11 gepresst, welche einen störungsfreien Weitertransport des Tabakstranges ermöglicht.

**[0033]** Der Schaber 3 ist mit einer Grundfläche 12 versehen, welche derart geformt ist, dass der Abstand zwischen der Grundfläche 12 und dem Formatgrund 1 in Transportrichtung T des Tabakstranges 2 zunimmt. Die Zunahme des Abstandes ist in der Darstellung als Winkel A größer als 0 Grad dargestellt. Der Schaber 3 ist ferner mit einer in der Befestigungsstellung senkrecht zu dem Formatgrund 1 ausgerichteten Anlagefläche 15 versehen, so dass der sich vergrößernde Abstand zwischen der Grundfläche 12 und dem Formatgrund 1 auch durch den Winkel B zwischen der Grundfläche 12 und der Anlagefläche 15 von vorzugsweise 90,5 bis 96 Grad und insbesondere von 92 bis 94,5 Grad ergibt. Der Winkel A kann besonders einfach durch die Verwendung eines Schabers 3 mit einem anderen Winkel B verändert werden. Die Anlagefläche 15 des Schabers 3 befindet sich in der Befestigungsstellung in Anlage an einer ebenfalls senkrecht zu dem Formatgrund 1 ausgerichteten Anlagefläche eines Fingers 4, welcher in Transportrichtung T des Tabakstranges 2 hinter dem Schaber 3 angeordnet ist. Der Finger 4 ist an seiner dem Formatgrund 1 zugewandten Seite mit einer Anpressfläche 14 versehen, welche derart geformt ist, dass der Abstand zwischen der Anpressfläche 14 und dem Formatgrund 1 in Transportrichtung T abnimmt. Im Übergang von der Grundfläche 12 zu der Anpressfläche 14 ist sinnvollerweise eine Stufe, gebildet durch einen Materialüberschuss der Grundfläche 12, vorgesehen, welcher einen Verschleißvorrat darstellt und verhindert, dass der Tabakstrang 2 mit der Oberfläche an einer Kante der Anpressfläche 14 anläuft. Sofern die Anlagefläche 15 an der Einrichtung in einem

schiefen Winkel zu der Senkrechten angeordnet ist, kann der Winkel B auch kleiner als 90 Grad gewählt werden, wobei in diesem Fall die Summe aus dem Winkel zwischen der Anlagefläche 15 und der Senkrechten und dem Winkel B größer als 90 Grad sein sollte, um den erfindungsgemäßen Erfolg herbeizuführen. Der Finger 4 ist dabei unmittelbar an dem Schaber 3 angeordnet, so dass zwischen beiden Teilen in Transportrichtung T des Tabakstranges kein Spalt vorhanden ist. Die Grundfläche 12 geht dadurch in Transportrichtung T unmittelbar in die Anpressfläche 14 über. Da der Schaber 3 und der Finger 4 jeweils als dickwandige Bauteile ohne Hohlräume ausgebildet sind, können diese sehr genau aus einem Vollmaterial hergestellt werden. Als Herstellungsverfahren bieten sich alle spanabhebenden Verfahren sowie Erodieren an. Ferner können die Bauteile so bemessen werden, dass die daran angeordnete Grundfläche 12 und Anpressfläche 14 auch bei einer hohen mechanischen und thermischen Beanspruchung eine hohe Formtreue aufweisen.

**[0034]** Die Formgebung des Tabakstranges 2 erfolgt dabei einerseits durch die in dem Formatgrund 1 befindliche Rinne und andererseits durch die profilierte Grundfläche 12 des Schabers und die Anpressfläche 14 des Fingers 4. Da der Abstand zwischen der Grundfläche 12 und dem Formatgrund 1 in Transportrichtung T zunimmt, kann sich der Tabakstrang 2 nach dem kurzzeitigen Komprimieren in dem engsten Querschnitt zumindest geringfügig aufweiten. Aufgrund des lediglich kurzzeitigen Komprimierens des Tabakstranges 2 in dem engsten Querschnitt wird sichergestellt, dass die relative Lage der Köpfe, d. h. der Abschnitte 2a, in dem Tabakverbund zu dem Tabakmittelstrang nicht verändert wird. Als Tabakmittelstrang wird der Grundkörper des Tabakstranges 2 bezeichnet, welcher durch die Abschnitte mit der ersten Höhe x1 gebildet wird.

**[0035]** Ferner kann der Tabakstrang 2 nach dem Ablauf von der Grundfläche 12 von einer größeren Querschnittsfläche an der Eintrittsseite des Fingers 4 auf eine wesentlich kleinere Querschnittsfläche mit einem erheblich größeren Umformgrad verformt werden, als dies bei den im Stand der Technik bekannten Lösungen möglich war. Die eigentliche Formgebung des Tabakstranges 2 findet demnach zwischen der Anpressfläche 14 und dem Formatgrund 1 statt. Der Abstand y zwischen der Anpressfläche 14 an der Austrittsseite des Tabakstranges 2 und dem Formatband 10 entspricht dabei ungefähr dem Durchmesser des fertigen Produktes minus 0,6 bis 1,5 mm. Der Finger 4 ist in der beschriebenen Ausführungsform als gesondertes Einzelteil ausgeführt, er kann jedoch auch einstückig an den Schaber 3 mit angeformt werden, wodurch die Teileanzahl reduziert werden kann.

**[0036]** Insgesamt kann der Tabakstrang 2 durch die vorgeschlagene Lösung zwischen der Anpressfläche 14 und dem Formatgrund 1 wesentlich prozesssicherer zu einer Sollform mit einer Solldichteverteilung geformt werden, da die Verformung des Tabakstranges 2 mit einer größeren Querschnittsfläche beginnt. Dadurch kann die

Solldichte und Sollposition der Köpfe in dem Tabakstrang 2 wesentlich genauer eingehalten werden, und es wird verhindert, dass der nicht zu vermeidende Kopfausfall einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.

**[0037]** In den Figuren 2a und 2b ist der Schaber 3 als Einzelteil zu erkennen. Der Schaber 3 weist eine in dem Winkel B zu der Anlagefläche 15 angeordnete Grundfläche 12 auf, welche nach dem Zusammenbau der gesamten Einrichtung an der der Umlenkrolle 6 zugewandten Spitze eine plane Formgebung mit einem Radius R1 aufweist, welcher als unendlich groß angesehen werden kann. Im weiteren Verlauf der Grundfläche 12 in Transportrichtung T des Tabakstranges 2 ist die Grundfläche 12 als Rinne mit einem abnehmenden Radius geformt. Zur Kenntlichmachung dieses abnehmenden Radius sind die Radien R2, R3 und R4 beispielhaft eingezeichnet. Die Verbindung der tiefsten Punkte der Rinne ist als Gerade S eingezeichnet. Aufgrund des abnehmenden Radius der Grundfläche 12 steigt die Gerade S, ausgehend von der planen Eintrittsseite mit dem unendlichgroßen Radius R1 in Richtung des Radius R4 an der Austrittsseite relativ zu dem Formatgrund 1 in Figur 1 an. Der sich vergrößernde Abstand der Grundfläche 12 von dem Formatgrund 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch den sich vergrößernden Abstand der Gerade S zu dem Formatgrund 1 verwirklicht. Durch den sich vergrößernden Abstand der Gerade S zu dem Formatgrund 1 wird gleichzeitig die zur Verfügung stehende Querschnittsfläche zwischen dem Schaber 3 und dem Formatgrund 1 vergrößert. Der Tabakstrang 2 kann sich dadurch zwischen dem Formatgrund 1 und dem Schaber 3 aufweiten. Außerdem ist es möglich, den Tabakstrang-2 anschließend zwischen dem Finger 4 und dem Formatgrund 1 von einer größeren Querschnittsfläche ausgehend zu komprimieren.

**[0038]** Alternativ kann der Radius der Grundfläche 12 in Transportrichtung T des Tabakstranges 2 auch konstant sein. In diesem Fall ist der sich erweiternde Abstand der Grundfläche 12 von dem Formatgrund 1 dadurch verwirklicht, indem die Rinne mit konstantem Radius, welche die Grundfläche 12 bildet, schief an dem Schaber 3 angeordnet ist. Die Rinne kann z.B. mit einer konstanten Tiefe in der Grundfläche 12 oder auch mit einer zunehmenden Tiefe in der Grundfläche 12 verlaufen.

**[0039]** In der Figur 3 ist eine Ausführungsform der Erfindung zu erkennen, bei der in Transportrichtung T des Tabakstranges 2 vor der Umlenkrolle 6 zusätzlich ein in Pfeilrichtung F verstellbarer Führungsschuh 16 vorgesehen ist, an dem das Endlosförderband 5 anliegt. In diesem Fall kann die Umlenkrolle 6 unverstellbar ausgeführt werden, und der Abstand x4 allein durch die Verstellung des Führungsschuhs 16 bewirkt werden. Der Führungsschuh 16 hat ferner die Aufgabe, die Formgebung des Tabakstranges 2 hinsichtlich der Höhe und der relativen Lage der Köpfe in dem Tabakverbund zu dem Tabakmittelstrang durch eine Führung des Tabakstranges 2 über eine größere Länge des Transportweges weiter zu fixieren.

**[0040]** Es ist selbstverständlich, dass auch eine verstellbare Umlenkrolle 6 mit einem verstellbaren Führungsschuh 16 in Kombination vorgesehen werden kann, wodurch sich eine weiter verbesserte Führung des Tabakstranges 2 und Übergabe des Tabakstranges 2 auf das Formatband 10 bzw. Aufgabe des Tabakstranges 2 auf die Hüllbahn 11 erzielen lässt.

## 10 Patentansprüche

1. Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie mit

- einer Fördereinrichtung (13) zur kontinuierlichen Zuführung eines Tabakstranges (2) mit einer ersten Querschnittsfläche, welcher in regelmäßigen Abständen Abschnitte (2a) mit einer größeren zweiten Querschnittsfläche aufweist, wobei
- die Fördereinrichtung (13) durch ein über eine Umlenkrolle (6) geführtes Endlosförderband (5) gebildet ist, an dem der Tabakstrang (2) angeordnet ist, und
- einem auf einem Formatgrund (1) geführten Formatband (10), auf dem eine kontinuierlich zugeführte Hüllbahn (11) aufliegt, und
- einem den Tabakstrang (2) von dem Endlosförderband (5) trennenden Schaber (3), welcher eine derartig profilierte Grundfläche (12) aufweist, das der im Querschnitt unrunde Tabakstrang (2) beim Vorbeiführen an der Grundfläche (12) zu einem Tabakstrang (2) mit einer gekrümmten Außenfläche verformt wird,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

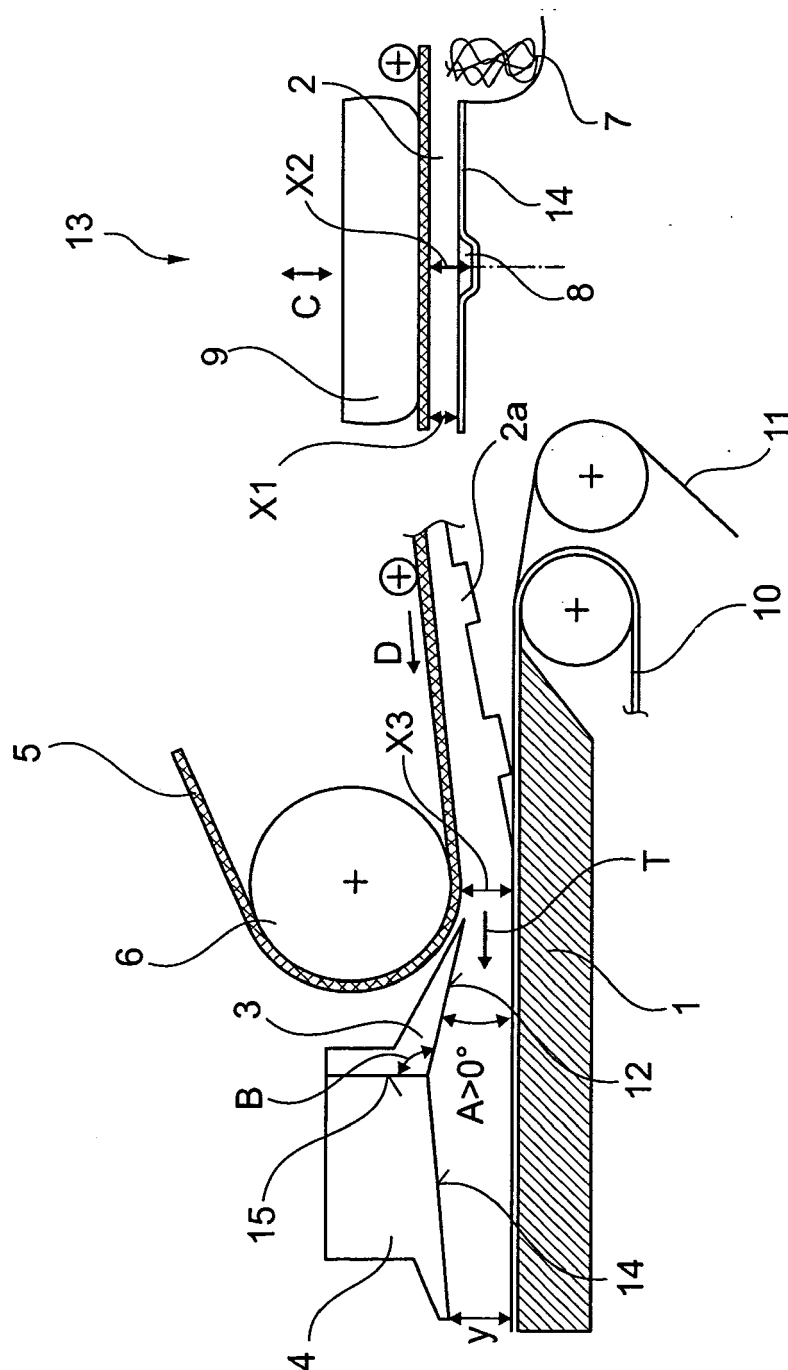
- der Abstand zwischen der Grundfläche (12) des Schabers (3) und dem Formatgrund (1) in Transportrichtung (T) des Tabakstranges (2) zunimmt,
- in Transportrichtung (T) des Tabakstranges (2) hinter dem Schaber (3) ein Finger (4) vorgesehen ist, welcher eine Anpressfläche (14) aufweist, und
- die Grundfläche (12) und die Anpressfläche (14) spaltfrei ineinander übergehen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Grundfläche (12) in einem Winkel (A) von 0,5 bis 6,0 Grad, vorzugsweise von 2,0 bis 4,5 Grad zu dem Formatgrund (1) angeordnet ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Abstand zwischen der Anpressfläche (14) und dem Formatgrund (1) in Transportrichtung (T) des Tabakstranges (2) abnimmt.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Schaber (3) und der Finger (4) einstückig ausgebildet sind.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Abstand (y) zwischen der Anpressfläche (14) an der Seite des Fingers (4), an der der Tabakstrang (2) austritt, und dem Formatgrund (1) dem Durchmesser des fertigen stabförmigen Produktes abzüglich 0,6 - 1,5 mm entspricht.
6. Einrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- eine Trimmeinrichtung (14) vorgesehen ist, welche durch eine oder mehrere Trennscheiben gebildet ist, mittels derer der Tabakstrang (2) von einem Tabakvolumen abtrennbar ist, und
- der Abstand zwischen den Trennscheiben und dem Endlosförderband (5) und der Abstand (x3) zwischen der in Transportrichtung (T) des Tabakstranges (2) letzten Umlenkrolle (6), an der das Endlosförderband (5) anliegt, und dem Formatgrund (1) abzüglich der Dicke des an der Umlenkrolle (6) anliegenden Endlosförderbandes (5), der Dicke der Hüllbahn (11), auf der der Tabakstrang (2) aufliegt, und abzüglich der Dicke des auf dem Formatgrund (1) aufliegenden Formatbandes (10) im Rahmen eines Toleranzbereichs von +/- 0,5 mm identisch sind.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- eine Trimmeinrichtung (14) vorgesehen ist, welche durch eine oder mehrere Trennscheiben gebildet ist, mittels derer der Tabakstrang (2) von einem Tabakvolumen abtrennbar ist, und
- in Transportrichtung (T) des Tabakstranges (2) vor einer letzten Umlenkrolle (6), an der das Endlosförderband (5) anliegt, ein verstellbarer Führungsschuh (16) vorgesehen ist, und
- der Abstand zwischen den Trennscheiben und dem Endlosförderband (5) und der Abstand (x4) zwischen dem Führungsschuh (16) und dem Formatgrund (1) abzüglich der Dicke des an dem Führungsschuh (16) anliegenden Endlosförderbandes (5), der Dicke einer Hüllbahn (11), auf der der Tabakstrang (2) aufliegt, und abzüglich der Dicke eines auf dem Formatgrund (1) aufliegenden Formatbandes (10) im Rahmen eines Toleranzbereichs von +/- 0,5 mm identisch sind.
8. Einrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaber (3) und/oder der Finger (4) zumindest in dem Bereich der Grundfläche (12) und/oder dem Bereich der Anpressfläche (14) aus einem dickwandigen Bauteil ohne Hohlräume gebildet ist oder sind.
9. Schaber (3) für eine Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie zum Trennen eines kontinuierlich zugeführten Tabakstranges (2) von einem Endlosförderband (5), **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Schaber (3) eine in der Befestigungsstellung des Schabers (3) senkrechte Anlagefläche (15) zur Anlage an die Einrichtung, und eine Grundfläche (12) aufweist, an der der Tabakstrang (2) zur Anlage gelangt, und
- der Winkel (B) zwischen der Anlagefläche (15) und der Grundfläche (12) größer als 90 Grad ist.
10. Schaber nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Winkel (B) zwischen der Grundfläche (12) und der Anlagefläche (15) 90,5 bis 96,0 Grad, vorzugsweise 92 bis 94,5 Grad beträgt.
11. Schaber (3) für eine Einrichtung zur Herstellung von stabförmigen Produkten der Tabak verarbeitenden Industrie zum Trennen eines kontinuierlich zugeführten Tabakstranges (2) von einem Endlosförderband (5), **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Schaber (3) eine in der Befestigungsstellung des Schabers (3) zur Senkrechten schiefwinklige Anlagefläche (15) zur Anlage an die Einrichtung, und eine Grundfläche (12) aufweist, an der der Tabakstrang (2) zur Anlage gelangt, und
- der Winkel (B) zwischen der Anlagefläche (15) und der Grundfläche (12) kleiner als 90 Grad ist, und
- die Summe aus dem Winkel zwischen der Anlagefläche (15) und der Senkrechten und dem Winkel (B) zwischen der Anlagefläche (15) und der Grundfläche (12) größer als 90 Grad ist.
12. Schaber nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Schaber (3) ein Finger (4) einstückig angeformt ist.



**Fig. 1**

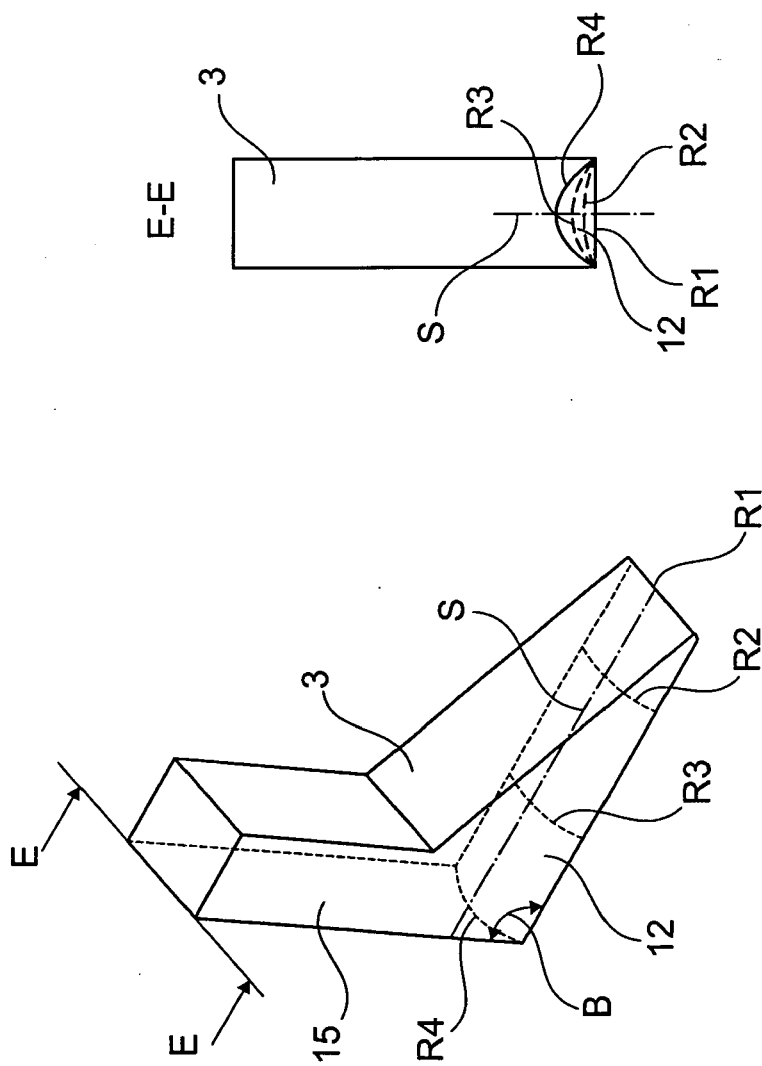


Fig. 2b

Fig. 2a

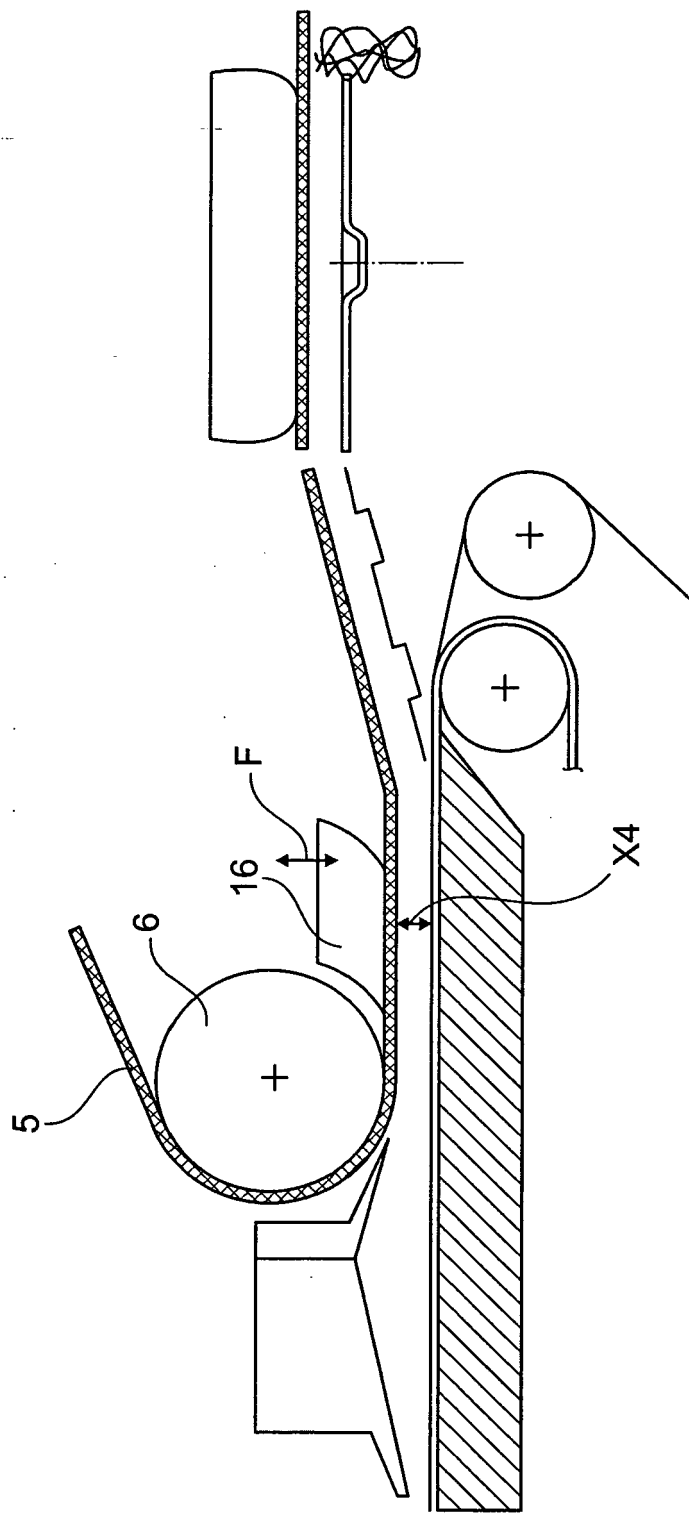


Fig. 3

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3407068 A1 [0013]